CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

5/1.1.1.НАСЛОВНА СТРАНА

5/1 ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ

Инвеститор:	«Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/IV, 11000 Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићевом и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас - АТАР, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД –** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА**
За грађење/ извођење радова:	Изградња
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd Koste Racina 16b 11000 Belgrade, Serbia
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 耿欣 (GENG Xin)
Потпис:	XIN GENG Digitally signed by XIN GENG Date: 2021.07.28 10:26:34 +02'00'
Одговорни пројектант:	Dragiša Popović,дипл.инж.ел Број лиценце: 353О626 16
Потпис:	ДРАГИША ПОПОВИЋ 009249689 Auth Digitally signed by ДРАГИША ПОПОВИЋ 009249689 Auth DN: c=RS, serialNumber=PNORS-191097730023, serialNumber=CA:RS-009249689, sn=ПОПОВИЋ, givenName=ДРАГИША, cn=ДРАГИША ПОПОВИЋ 009249689 Auth Date: 2021.07.28 09:13:44 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1
Место и датум:	Београд, април 2021.

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

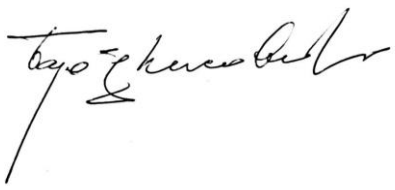
Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Dragan Milić
Digitally signed by Dragan Milić
Date: 2021.07.28 16:13:35 +02'00'

Вршилац техничке контроле: Бајо Лековић, дипл.инж.ел.
Број лиценце: 352 7037 04

Потпис:



БАЈО ЛЕКОВИЋ 1309947710022-1309947710022
Digitally signed by БАЈО ЛЕКОВИЋ 1309947710022-1309947710022
Date: 2021.07.28 16:13:07 +02'00'

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

5/1.1.2 САДРЖАЈ ОПШТЕ СВЕСКЕ СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА

5/1.1.1.	Насловна страна
5/1.1.2.	Садржај
5/1.1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
5/1.1.4.	Изјава одговорно гпројектанта
5/1.1.5.	Текстуална документација
5/1.1.6.	Нумеричка документација
5/1.1.6.1.	Прорачун утицаја струје вуче на сигналне каблове
5/1.1.6.2.	Рекапитулација предмера и предрачуна
5/1.1.7.	Графичка документација
5/1.1.7.1.	Каталог симбола „Инфраструктуре Железнице Србије“

Цртежи	Назив цртежа	Скала
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-01	Блок шема структуре целокупног сигналног система	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-02	Блок шема структуре електронског (рачунарског) сигнално-сигурносног система (у станици)	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-03	Блок шема структуре целокупног система телекоманде саобраћаја (ТК)	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-04	Блок шема станичне ТК опреме	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-05	Блок шема комуникационог канала ТК система	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-06	Блок шема станичне опреме централног система за надзор (CSM)	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-07	Блок шема комуникационог канала централног система за надзор (CSM)	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-08	Блок шема комуникационог канала за грејање скретница	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-09	Блок шема целокупног система за грејање скретница	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-10	Блок шема система за видео надзор	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11	Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима за коначно осигурање	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-12	Плоча уочљивости сигнала	-
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-13	Легенда симбола за спољашњу сигналну опрему	-

5/1.1.3.РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр.73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **ПРОЈЕКТА ОСИГУРАЊА ПРУГЕ - 5/1.1.ОПШТЕ СВЕСКЕ ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА,** који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу железничке пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву , Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгиша Поповић, дипл.инж.ел. _____број лиценце 353 О626 16

Сарадници:

Лиу Јиалианг, маст.инж.електр.

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BEOGRAD, Koste Racina 16b
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Генг Ксин, дипл.инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1
Место и датум:	Београд, април 2021.

5/1.1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **ПРОЈЕКТА ОСИГУРАЊА ПРУГЕ - 5/1.1.ОПШТЕ СВЕСКЕ ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА**, која је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу железничке пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас - АТАР, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгиша Поповић, дипл.инж..

И З Ј А В Љ У Ј Е

1. да је пројекат у складу са издатим Локацијским условима:

-Бр.:ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-Бр.:ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-Бр.:ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020 и

-Бр.: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020- Решење о исправци грешке;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Драгиша Поповић, дипл.инж.еле.
Број лиценце:	353О626 16
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1
Место и датум:	Београд, април 2021.

5/1.1.5.ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

УВОД

Пројекат за извођење сигнално – сигурносних постројења обрађује начин осигурања саобраћаја на деоници Нови Сад - Суботица - мађарска граница железничке пруге Београд - Нови Сад - Суботица - мађарска граница. Ова пруга је део подкоридора Xb (Будимпешта - Суботица - Нови Сад - Београд) који је у Београду повезан са Паневропским коридором X (Салцбург - Љубљана - Загреб - Београд - Ниш - Скопље - Солун).

Сврха овог пројекта је унапређење техничких карактеристика пруге (брзине и сигурности) и успостављање интероперабилности пруге путем уградње одговарајућих уређаја за обезбеђење путева вожњи како у станичним подручјима тако и на отвореној прузи. Обзиром да овај железнички коридор представља једну од најкраћих траса између средње и југоисточне Европе, уколико би се његове перформансе подигле на виши ниво, могао би се вишеструко повећати обим саобраћаја. Друга карактеристика која значајно скраћује време трајања превозне услуге је обезбеђење техничких могућности за коришћење истог вучног возила на целој путној траси. То се постиже уградњом **европског система за вођење возова** (ETCS ниво 2), што је такође предмет овог пројекта. Предмет пројекта није уградња одговарајуће опреме за ETCS на вучним возилима.

Пројекат за извођење за модернизацију и уградњу сигнално-сигурносних постројења урађен је на основу следећих докумената:

1. Пројектни задатак
2. Закон о планирању и изградњи (Сл.гласник РС, бр.72/2009, 81/2009-испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014 и 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 –други закон и 9/2020)
3. Закон о железници (Сл.гл. РС бр.41/2018)
4. Закон о интероперабилности железнице (Сл.гласник РС бр. 41/2018,)
5. Закон о безбедности железничког саобраћаја (Сл. гласник РС бр. 41/2018)
6. Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гласник РС бр. 101/05, 91/15 и 113/17)
7. Закон о заштити животне средине (Сл. гласник РС бр. 135/04, 36/09, 43/11 14/16 и 76/18)
8. Правилник о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје (Сл.гл. РС бр. 18/16 и 89/16)
9. Правилник о одржавању сигнално-сигурносних уређаја (Сл.гл. РС бр. 136/20)
10. Правилник о врстама сигнала, сигналних ознака и ознака на прузи („Службени гласник Републике Србије“, бр. 51/20)
11. Саобраћајни правилник /2/ (Сл. гласник ЗЈЖ бр. 3/94, 4/94 и 5/94)
12. Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.гласник СФРЈ бр.53/88 и 54/88 и Сл.гласник СРЈ бр. 28/95)
13. Друга упутства важећа на ЖС (Инфраструктура Железнице Србије)(40, 42)
14. Стандарди JŽS
15. Техничка спецификација за интероперабилност подсистема за контролу управљање и сигнализацију (уредба ЕУ 2016/919 од 27. маја 2016, Сл. л. ЕУ 158/1 од 15.6.2016.),измене и допуне овог Правилника (TSI CCS) произашле из Уредбе Комисије ЕУ 776/2019 од 16. маја 2019. и измене ове уредбе (TSI CCS) произашле из Уредбе Комисије ЕУ 387/2020 од 9. марта 2020).
16. Сви стандарди који се наводе у скупу спецификација #3 у TSI за подсистем контроле, управљања и сигнализације (Уредба комисије ЕУ 2016/919 од 27.5.2016.) (овде се ради о ETCS Baseline 3 – Издање 2, и GSM-R Baseline 1).

No.	Mandatory Specifications or Standards	Обавезне спецификације или стандарди
	Applicable standards in HS Control-Command and Signaling TSI	Важећи стандарди ТСИ подсистема контроле управљање и сигнализације
1	EN 50126-1: 2017 Railway applications – The specification and demonstration of reliability, availability, maintain- ability and safety (RAMS)- Part 1: Generic RAMS Process	SRPSEN 50126-1: 2018 Примене на железници – Спецификација и демонстрација поузданости, доступности, одрживости и безбедности (RAMS)- Део 1 Општи процеси RAMS-а
2	EN 50126-2: 2017 Railway applications – The specification and demonstration of reliability, availability, maintain- ability and safety (RAMS)- Part 2: Systems Approach to Safety	SRPSEN 50126-2: 2018 Примене на железници – Спецификација и демонстрација поузданости, доступности, одрживости и безбедности (RAMS)- Део 2: Системски приступ безубедности
3	EN 50128: 2011 Railway applications – Communication, signaling and processing systems – Software for railway control and protection systems	EN 50128: 2011 Примене на железници – Системи за комуникацију, сигнализацију и обраду – Софтвер за управљање железницом и системи заштите
4	EN 50129: 2003 Railway applications – Communication, signaling and processing systems – Safety related electronic systems for signaling	SRPSEN 50129: 2011 Примене на железници – Системи за комуникацију, сигнализацију и обраду – Безбедност електронских система за сигнализацију
5	EN 50159: 2010 Railway applications – Communication, signaling and processing systems – Safety related communication in transmission systems	SRPSEN 50159: 2011 Примене на железници – Системи за комуникацију, сигнализацију и обраду – Безбедност комуникације у преносним системима
	Others	Остали
1	EN 50121-4: 2016 Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 4: Emission and immunity of the signaling and telecommunications apparatus	SRPSEN 50121-4: 2017 Примене на железници – Електромагнетна комаптибилност - Део 4: Емисија и имуност сигналних и телекомуникационих апарата
2	EN 50122-1: 2011 Railway applications, Fixed Installations, Protective provisions relating to electrical safety and earthing.	SRPSEN 50122-1: 2011 Примене на железници – Стабилна постројења – Електрична безбедност, уземљење и повратни вод – Мере заштите од електричног удара
3	EN 50124-1:2001 Railway applications – Insulation Coordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creep age distances for all electrical and electronic equipment	SRPSEN 50124-1:2010 Примене на железници – Координација изолације – Део 1: Основни захтеви – Пузне стазе и ваздушни размаци за сву електричну и електронску опрему
4	EN 50124-2 :2001 Railway applications - Insulation coordination Part 2: Over voltages and related protection	SRPSEN 50124-2:2010 Примене на железници – Координација изолације – Део2: Основни захтеви – Пренапони и заштита од пренапона
5	EN 50125-3 : 2003 Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 3: equipment for signaling and telecommunications	SRPSEN 50125-3 : 2011 Примене на железници – Услови животне средине за опрему – Део 3: опрема за сигнализацију и телекомуникације

6	EN 60529:1991 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)	SRPS EN 60529:2011 Степени заштите електричне опреме остварени помоћу заштитних кућишта (IP код)
7	EN 50102:1995 Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	SRPS EN 50102:1995 Степени заштите електричне опреме од спољашњих механичких удара помоћу кућишта (IK код)
8	EN 61000-4-2:2009 Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test	SRPSEN 61000-4-2:2009 Електромагнетска компатибилност (EMC) – Део 4-2: Технике испитивања и мерења – Испитивање имуности на електростатичко пражњење
9	EN 61000-4-3:2006 Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-3: Testing and measurement techniques –Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	SRPSEN 61000-4-3:2008 Електромагнетска компатибилност (EMC) – Део 4-3: Технике испитивања и мерења – Испитивање имуности на зрачено, радиофреквенцијско електромагнетно поље- измена 2
10	EN 61000-4-4:2012 Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-4: Testing and measurement techniques –Electrical fast transient/burst immunity test	SRPS EN 61000-4-4:2013 Електромагнетска компатибилност (EMC) – Део 4-4: Технике испитивања и мерења – Испитивање имуности на електрични брзи транзијент/рафал
11	EN 302608: 2008 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD): Radio equipment for Eurobalise railway systems, Harmonised EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive.	EN 302608: 2008 Електромагнетна компатибилност и радио спектар (ERM); Уређаји кратког домета (SRD); Радио опрема за систем железнице са евробализама; Хармонизовани EN који покрива есенцијалне члана 3.2 Директиве R&TTE
12	EN 50617-2:2015 Railway applications – Technical parameters of train detection systems for the interoperability of the trains – European railway system – Part 2: Axle counters	SRPS EN 50617-2 Примене на железници – Технички параметри система за детекцију воза у погледу интероперабилности система трансевропских железница – Део 2: Бројачи осовина
13	(JUS) SRPS N.C0.103:1988 Protection of telecommunications installations on the impact of OCS Protection against hazards	(JUS) SRPS N.C0.103:1988 Заштита телекомуникационих постројења о утицаја постројења и водова електровуче-Заштита од опасности

5/1.1.5.1. АНАЛИЗА СТАЊА ПОСТОЈЕЋИХ СИГНАЛНО-СИГУРНОСНИХ СИСТЕМА НА ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ ПРУЗИ БЕОГРАД-НОВИ САД-СУБОТИЦА-МАЂАРСКА ГРАНИЦА, ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА.

Пре тридесетак година двоколосечна електрифицирана железничка пруга Београд - Стара Пазова - Шид - Државна граница била је опремљена електрорелејним сигналним системом који је омогућавао потпуну централизацију, тип Сименс „SpDrS-64-JŽ“, за десностран двоколосечни саобраћај у режиму аутоматског пружног блока. На неким деоницама је у каснијем периоду извршена реконструкција сигналног система у смислу омогућавања обостраног двоколосечног саобраћаја у режиму аутоматског пружног блока (Београд Центар - Нови Београд - деоница Земун, и деоница: Батајница - Стара Пазова - Голубинци).
Средином осамдесетих година двадесетог века опремљена је и једноколосечна електрифицирана железничка пруга Инђија - Суботица. Станица Нови Сад опремљена је 1996. године, а сигнално-сигурносни уређаји потпуне централизације у станицама Александрово и Суботица до данас нису пуштени у рад. На овој деоници (Инђија - Нови Сад - Наумовићево) за безбедност станица примењен је електрорелејни систем сигнализације комплетне централизације, тип Westinghouse „"CIW-WABCO-209.000-JŽ.69". Међустанична растојања су опремљена аутоматским пружним блоком (АПБ) типа „CIW-WABCO-210,000-JŽ.69“.
На овој деоници постоји 14 пружних прелаза, од којих је 5 опремљено аутоматским уређајима за обезбеђење саобраћаја на путним прелазима са даљинском контролом и укључним уређајима. Сигурносни уређаји су један од горе наведених типова (Westinghouse „CIW-WABCO“).

Сигнални систем типа Сименс "SpDrS-64-JŽ" је систем који је конфигурисан на координатном принципу са стандардним релејним групама које представљају одређене функционалне целине (колосек, скретница, сигнал, пруга, пут претрчавања ...). Групе су повезане десетоканалним шпур кабловима, према просторном распореду сигналних објеката на терену. Комуникација ових релејних група са укључном групом и групом пролазног саобраћаја обезбеђује се преко шездесетожилних кружних водова.
Систем је погодан за реконструкцију сигурносног система у случају реконструкције колосечних објеката станице. Реле К50 користи се као основни елемент за успостављање функционално-логичких зависности. Мане система су што је реле К50, иако врло квалитетно у својој класи (то је реле друге класе), извор повећаног броја кварова. У сигурносном смислу, захваљујући добрим шемотехничким решењима, систем је безбедан код отказа било које појединачне компоненте. Будући да ови уређаји раде више од тридесет и пет година, све је већи број отказа у раду система и повећани су трошкови одржавања. Неке компоненте уређаја које треба заменити током поступака редовног или интервентног одржавања тешко је наћи на тржишту, тако да се прибегава технолошким заменама. Ове замене компонената и подсклопова врше се применом строгих процедура (које морају да обухвате израду сигурносне анализе и проверу сигурносне анализе).
Технолошке карактеристике постојећег електрорелејног система осигурања не омогућавају једноставно и лако проширење његових функција ради могућег увођења нових.
Све што је наведено за сигнално-сигурносни систем „SpDrS-64-JŽ“ важи и за систем осигурања „CIW-WABCO-209.000-JŽ.69“ и за систем „CIW-WABCO-210.000-JŽ.69“. Ови системи су такође засновани на стандардним релејним групама, са тачно дефинисаним начином коришћења појединачних контаката (односно, одређени контакти су резервисани за употребу у одређеним логичким или физичким каналима). Принцип међусобне повезаности међу релејним групама није шпурно-координатни тип, већ са појединачним постављањем проводника за повезивање клема на међуразделницима релејних група.

Овај сигнално-сигурносни систем („CIW-WABCO“) користи квалитетан и робустан реле са великим фактором доброте (> 0,6), тако да готово нема кварова у раду релеја.
За овај сигнално-сигурносни систем је карактеристично да се нови делови потребни за одржавање, или за проширење обима осигурања станица и међустаничних растојања, или за осигурање нових станица и пруга тешко набављају, јер се системи у оваквој технологији извођења више не производе.

5/1.1.5.2. ПРОЈЕКТОВАНО РЕШЕЊЕ ЗА УГРАДЊУ НОВИХ СИГНАЛНО-СИГУРНОСНИХ ПОСТРОЈЕЊА НА ДЕОНИЦИ НОВИ САД - СУБОТИЦА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СТАРА ПАЗОВА - НОВИ САД - СУБОТИЦА - МАЂАРСКА ГРАНИЦА

Општи принципи решења

На основу наведеног, може се закључити да је најприкладније да се овим пројектом предвиди уградња **нових електронских сигнално-сигурносних уређаја** у свим службеним местима на деоници Нови Сад - Суботица, почев од станице Нови Сад.

Пројектом је предвиђено да сва међустанична растојања између станица на овој деоници пруге буду опремљена двоколосечном везом. На свим међустаничним растојањима на овој деоници планирано је увођење обостраног саобраћаја који ће омогућити саобраћај возова по оба колосека у режиму обостраног АПБ.

Сви укрштања железничке пруге и путева биће изграђени на различитим нивоима. Ово ће елиминисати уређаје за пружни прелаз у нивоу на целој деоници.

На делу пруге који би служио за одвајање теретног саобраћаја на улазним скретницама станице Нови Сад према станици Нови Сад Ранжирна и даље према станици Сајлово, није предвиђено повећање максимално дозвољене брзине. Станица Нови Сад Ранжирна остаје са постојећим системом осигурања, односно опремљена сигнално-сигурносним уређајима и постројењима за брзину возова преко зоне скретнице до 50 км/ч - са улазним сигналима који нису технички условљени положајем скретница у путу вожње тако да сигнализирају да ли је дозвољена даља вожња редовном или ограниченом брзином (уређај међусигналне зависности).

Овим пројектом је предвиђена инсталација једног подручног рачунара (FEC) у станици Нови Сад и одговарајући интерфејс за двоканалну размену информација и команди са будућим сигурносним уређајем станице Нови Сад Ранжирна, како би се остварила међустанична зависност између ових станица. Подручни рачунар (FEC) станице Нови Сад Ранжирна биће инсталиран тек у будућности након модернизације и реконструкције станице Нови Сад Ранжирна.
Пројектом је предвиђена уградња нових колосечних веза које би се одвајале са двоколосечне везе између Новог Сада и распутнице Сајлово насупрот км. 79 + 000 „брзе пруге“. Ове колосечне везе водиле би до будуће Техничко-путничке станице (ТПС) Нови Сад. Пројектом је предвиђено да припадајуће скретнице ових одвојених веза технолошки припадају станици Нови Сад, при чему је подручје скретница штићено заштитним сигналима. Пројектом је предвиђена инсталација једног подручног рачунара (FEC) станице Нови Сад и одговарајућег интерфејса за двоканалну сигурносну размену информација и команди са будућим сигурносним уређајем станице Нови Сад ТПС. Регионални рачунар (FEC) Нови Сад ТПС биће уграђен тек у будућности након осигурања станице.

Распутница Сајлово задржава постојећу функцију повезивања станице Нови Сад (путничка) и станице Нови Сад Ранжирна са железничким пругама које воде до Оџака и Римских Шанчева, као и према станици Руменка. Двоколосечна „брза пруга“ између Новог Сада и Руменке пролази својим колосецима поред постојеће распутнице Сајлово. С обзиром на то да је предвиђена већа промена колосечних веза, тако да се практично нова распутница Сајлово састоји од два подручја скретница која се налазе „наспрам км 80+500 и км 81+700 брзе пруге“, планирано је да се ова распутница опреми новим електронским сигнално-сигурносним уређајем, који ће бити постављен унутар новоизграђене зграде на десној страни пруге. Подручја скретница ће бити заштићена сигналима, док ће, уколико се укаже потреба, бити могуће примити воз између ове две скретничке групе на два колосека. Пројектом је предвиђена инсталација једног подручног рачунара (FEC) распутнице и одговарајућих интерфејса у распутници Сајлово ради успостављања међустаничне зависности са суседним станицама:
- Футог (железничка пруга према Оџацима),
- Римски Шанчеви (железничка пруга према Перлезу и Орловату), и
- станица Нови Сад Ранжирна (по два колосека)
ради размене информација и команди са будућим сигурносним уређајима станица Футог, Римски Шанчеви и станице Нови Сад Ранжирна, чији ће подручни рачунари (FEC) бити инсталирани након што буду опремљени сигнално-сигурносним уређајима.

Саобраћај возова између Новог Сада (након раздвајања за будућу ТПС, наспрам км. 79+000 „брзе пруге“) и Сајлова биће регулисан у режиму међустаничне зависности.

За теретни саобраћај у смеру ка Суботици планирано је отварање станице Руменка са везним пругама до распутнице Сајлово, разуђених главном пругом. Главна сврха нове станице Руменка је претицање возова, раздвајање и повезивање теретног и путничког саобраћаја. Добиће се претицајни колосеци на вези Руменке са станицом Нови Сад Ранжирна. Путнички возови пролазе кроз станицу главним пролазним колосеком, а теретни возови пролазе преко претицајних колосека за станицу Нови Сад Ранжирна.
С обзиром на то да нова траса пруге пролази поред постојеће станице Врбас, те да се формира нова станица Врбас Нова, веза између ове две станице остварiће се двоколосечном везом између блока два станице Врбас Нова и реконструисаног блока један постојеће станице Врбас. На блоку два постојеће станице Врбас, са мањом реконструкцијом, тј. укидањем три скретнице, биће укинута траса која сада води постојећом трасом ка Суботици.

У току извођења радова у постојећој станици Врбас биће уграђен Уређај међусигналне зависности (УМЗ). Саобраћај између станица Брбас Нова и Врбас биће регулисан по принципу међустаничног размака, према Упутству за руковање уређајем међусигналне зависности у станици Врбас. Удаљени подручни рачунар (FEC) станице Врбас Нова који се уграђује у постојећој станици Врбас и одговарајући интерфејс за размену информација и команди са будућим уређајем осигурања станице Врбас обухваћени су посебним пројектом рекоснтрукције осигурања постојеће станице Врбас, који није део овог пројекта (уколико исти буде потребан, зависно од начина осигурања постојеће станице Врбас).

Траса нове пруге између Наумовићева и Суботице заобилази (источно) постојеће стајалиште Александрово Предграђе. Одржава се постојећа колосечна веза која повезује Наумовићево и Суботицу преко Александровог Предграђа. Због тога је пројектом предвиђена инсталација подручног рачунара (FEC) станице Наумовићево у самој станици

Наумовићево и интерфејса за размену информација и команди са будућим сигурносним уређајем станице Александрово Предграђе (што овим пројектом није предвиђено) . Такође, планирано је инсталирање једног подручног рачунара (FEC) станице Суботица (у станици Суботица) и интерфејса за размену информација и команди са будућим сигурносним уређајем станице Александрово Предграђе. Међутим, истовремено ће бити обезбеђена директна веза електронских сигнално-сигурносних уређаја (ЕССУ) станице Наумовићево и станице Суботица преко виталне сигналне мреже. Ова веза ће створити зависност између ова два сигнална уређаја и над двоколосечном пругом са међусобним саобраћајем, али и зависност између ове две станице над једноколосечном пругом (тј. кроз одјаву Александрово Предграђе). Пројектом је предвиђена инсталација једног регионалног рачунара (FEC) у станици Суботица и одговарајућих интерфејса за размену информација и команди са будућим сигнално-сигурносним уређајима на службеним местима: Биково (железнички колосек према Сенти), Јавна Складишта (железнички колосек Хоргошу), Шебешић (железнички колосек према Сомбору и Богојеву) и Суботица Фабрика (будући железнички колосек према Баји).

Како што је речено, на свим међустаничним растојањима на деоници Нови Сад - Суботица биће омогућен обострани саобраћај, што ће омогућити саобраћај возова у блоковској удаљености на оба колосека.

Возни саобраћај између прекограничних станица Суботица и Келебија одвијаће се у режиму међустаничне зависности. Овим пројектом је предвиђена инсталација једног подручног рачунара (FEC) станице Келебија у станици Суботица и одговарајућег подручног рачунара (FEC) и интерфејса за размену информација и команди са уређајем који ће се инсталирати у станици Келебија. Ако се покаже да су новоинсталирани уређаји станица Суботица и Келебија истог типа, ова комуникација и међусобна зависност биће остварени на софтверском нивоу, тако да инвеститор може да одустане од интерфејса предвиђених овим пројектом.

Интерна опрема за централизовани АПБ уређај и међустаничне зависности су одговарајући контролери спољних елемената (просторни сигнали, бројачи осовина).

Централизовани АПБ је реализован као део станице СС уређаја са одговарајућим хардверско-софтверским проширењима. Будући да су сигнали пружног блока и сензори точка удаљени више од 1 км од релејне просторије, а како би се смањила и евентуално избегла употреба каблова са редукционим фактором, потребна је уградња дислоцираних контролера сигналних елемената, интерфејс контролера и картица које би требало повезати сигнале, пружне бализе и бројаче осовина са централним технолошким рачунарима у станици. Стога ће се овде применити делимично централизовани аутоматски пружни блок са „централизованим“ софтверским модулима у (суседним) станицама и дислоцираним контролерима на прузи.

У посебној пројектној књизи предвиђена је уградња железничких уређаја европског система управљања возовима (ETCS) нивоа 2.

5/1.1.5.3. СПИСАК СКРАЋЕНИЦА

CTC	Centralized Traffic Control	ТК	Телекоманда саобраћаја
RBC	Radio Block Center	RBC	Радио блок центар
TSRS	Temporary Speed Restriction Server		Сервер за привремено ограничење брзине
CBI	Computer Based Interlocking system	ESSU	Електронски сигнално-сигурносни уређај

EMU	Electric Multiple Units	ЕМГ	Електромоторна гарнитура
MA	Movement Authority	MA	Дозвола за кретање
MMI	Man-Machine Interface	MMI	Човек-машина интерфејс
DMI	Driver-Machine Interface		Возач-машина интерфејс
MTBF	Mean Time Between Failures	MTBF	Средње време између отказа
MTTR	Mean Time To Repair	MTTR	Средње време до оправке
FEP	Front-End Processor (or communications processor)		Комуникациони процесор (повезује главни рачунар са свим мрежама)
BTS	Base Transceiver Station		Базна преносна станица
OTE	Optical Transmission Equipment		Опрема за оптички пренос
MVB	Multifunction Vehicle Bus		Мултифункционална сабирница у возилу
ODF	Optical Distribution Frame		Оптички раздели рам
CIR	Cab Integrated Radio communication equipment		Кабинска интегрисана радио комуникациона опрема
GSM-R	Global System for Mobile Communications for Railways	GSM-R	Глобални систем мобилне комуникације за железнице
PLC	Programmable Logic Controller	PLC	Програмабилни логички контролер
URS	User requirement specification	URS	Спецификација корисничких захтева

5/1.1.5.4. ПРИНЦИПИ ПРОЈЕКТОВАЊА СИГНАЛНОГ СИСТЕМА

1. Постојећи сигнални уређаји, начин управљања саобраћајем и начин управљања одржавањем на пругама које су повезане са овом пругом се не мењају. Прилагођења ће бити учињена у складу са концептом изградње предметне пруге.

2. Општи циљ и основни принципи пројектовања сигналног система на овој прузи

- Систем управљања возом мора да испуњава захтеве ЕМУ-а за циљну брзину и омогућава рад (кретање) постојећих локомотива на прузи. На двоколосечној деоници Нови Сад - Суботица и редовни и суседни колосек ће прихватити систем АПБ.
- У сваку станицу овог пројекта биће инсталирани нови станични електронски сигнално-сигурносни уређаји (ЕССУ) засновани на сигурносној редундантној структури (2*2 од 2 или 2 од 3) рачунарске опреме.
- Као основни алат за управљање одржавањем сигналне опреме предвиђено је успостављање централног система за надзор рада сигналних уређаја (CSM), који се састоји од центра за надзор рада сигналних уређаја и станичних терминала овог система. CSM опрема центра није обухваћена овим пројектом, али неопходно је размотрити адаптивну трансформацију опреме центра када је опрема станице овог пројекта повезана са опремом центра.
- Опрема сигналног система мора да буде високобезбедна, поуздана, приступачна, погодна за проширење и лака за одржавање, мора да задовољава принципе сигурности на отказ и испуњава захтеве одговарајућих техничких стандарда Европске уније и националних стандарда.
- Сигнални систем мора да буде имун на електромагнетне сметње, сметње од струје вуче и атмосферских пражњења. Ниво његовог електромагнетног зрачења мора да буде у складу са одговарајућим стандардима.

3. Састав сигналног система на овој прузи

Сигнални систем на овој прузи се састоји од:

- система телекоманде саобраћаја (CTC =ТК),
- европског система вођења возова (ETCS ниво 2),/обрађен у посебном пројекту/
- станичних електронских (рачунарских) сигнално - сигурносних уређаја (CBI = ESSU)
- централизованог система за праћење рада сигналних уређаја (CSM)
- система за грејање скретница

Сигнални систем врши функције формирања путева вожњи, отпреме, вођења и контроле возова, праћење рада опреме, итд. Општа структура сигналног система је приказана на цртежу Ц01- Блок шема структуре целокупног сигналног система.

5/1.1.5.5. СИГНАЛНО-СИГУРНОСНИ СИСТЕМ

5/1.1.5.5.1 Опште

Станични СС уређај користи рачунарску логику да приказује команде и стање скретница, колосечних одсека и станичних сигнала, да управља релевантним сигналима и скретницама, да управља возним и маневарским вожњама у станици. Усвојена је архитектура са трослојним јединичним модулима за давање приказа, обраду логичких функција и управљање спољним уређајима. Ови модули се повезују путем мреже за пренос података а могу бити флексибилно распоређени онако како то захтева реална ситуација.

Станични СС уређај прима радне и управљачке команде из ТК центра, коме он пружа информације о стању у станици. Станични СС уређај има управљачку функцију над сигналном опремом у станици као и на делу отворене пруге.

Сигнално-сигурносни уређај је повезан са Радио Блок Центром (RBC) преко сигурносне мреже за пренос података. Сигнално - сигурносни уређај шаље према RBC-у информације о путу вожње и информације о статусу спољне сигналне опреме. Сигнално - сигурносни систем шаље информације о свом стању и алармима централизованом систему (CSM) за праћење његовог рада.

Сви коришћени елементи подсистема за „управљање и сигнализацију“, на које се примењују национални технички прописи о железници, морају да имају **потврду о усаглашености** коју даје произвођач (само ако производ већ има одобрење за употребу издату од стране Дирекције железнице и под условом да произвођач може да докаже да су претходно испитивање и верификација успешно изведени под сличним условима и да је производ у складу са захтевима националних железничких техничких прописа који су на снази) или **потврду о типу испитивања** коју је издало тело за оцењивање, као и **потврду о усаглашености** (усаглашеност према интерној контроли производног процеса) коју издаје произвођач.

Да би се адекватно проверила безбедност система за одређену примену, неопходно је да сви елементи који задовољавају CENELEC -ове стандарде и који су одобрени, а који су одобрени за генеричку примену према достављеним сертификатима, добију потврду о верификацији апликације од стране проценитеља безбедности након примене комплетног подсистема за командно управљање (CCS). На инвеститору или добављачу је да одлучи шта треба да буде у пријавном обрасцу за верификацију, CCS за комплетну железничку пругу или за одређену станицу.

Сва тела за оцењивање усаглашености која ће своје извештаје о оцени доставити као прилоге потврдама које ће издати, на основу којих је Дирекција железница Србије већ, или ће убудуће доносити одлуке о издавању типа потврде о прегледу производа, морају да буду акредитована према одговарајућим стандардима као инспекцијска тела на основу

признања од стране Акредитационог тела Србије, који је према Закону о акредитацији једини орган у Републици Србији који врши активности акредитације, или од стране акредитационих тела са којима је Акредитационо тело Србије потписало споразум о признавању еквивалентности и поузданости извештаја и потврда, издатих од страних тела за оцењивање усаглашености.

Подносилац захтева, било да је инвеститор или извођач, треба да током трајања тендера захтева подношење сертификата потребних за испуњавање одређеног стандарда, као и доказ да је тело које је издало такав сертификат овлашћено одговарајућим стандардом као тело за оцењивање усаглашености. Подносилац захтева такође може да затражи документа о одлуци која је издала Дирекција за железницу Србије за елементе предметних структурних подсистема.

Обавеза је Извођача да преда ангажованом стручном надзору, пре почетка извођења радова, све сертификате, изјаве, потврде, атесте, извештаје о испитивању који су у његовом поседу за елементе структурних подсистема које планира да инсталира у овај пројекат. Обавеза је извођача да, пре свих горе поменутих докумената, достави комисији за технички преглед, пре него што комисија почне проверу подобности објекта за употребу, потврду о верификацији структурног подсистема, изјаву о верификацији подсистема и употребну дозволу издату од Дирекције за железницу на одговарајућем обрасцу.

5/1.1.5.5.2 Електронски (рачунарски) сигнално-сигурносни систем (ЕССУ)

5/1.1.5.5.2.1. Основни услови за избор ЕССУ

1. Нови електронски сигнално - сигурносни уређаји се постављају од Новог Сада (укључиво) до Суботице (укључиво), укључујући и станицу Сајлово.

Ови системи имају следеће карактеристике:

- Систем је заснован на сигурносној редундантној структури и пројектован је у складу са принципом сигурности на отказ (fail-safe) и задовољава **EN50126, EN50128,** и **EN50129** сигурносне CENELEC стандарде који важе у мрежи европских железница. Ниво интегритета сигурности је SIL 4;
- ЕССУ мора да испуњава и основне услове и одговарајуће SRPS/EN стандарде из **Правилника о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје** (Сл.гл. РС бр. 18/16 и 89/16).
- Систем користи структуру са хардверском редунданцијом како би се омогућило да аутоматско укључење у погон и замена неисправне опреме немају утицај на нормално функционисање система;
- Примењен је модуларни принцип изградње што је повољно за одржавање;
- Сигнално - сигурносни систем има савршене функције самодијагностике и надзора;
- Сигнално - сигурносни систем није одговоран само за међузависности сигналне опреме у станици већ је одговоран и за управљање сигналном опремом на отвореној прузи.
- Системски циклус:
  - Радни циклус ЕССУ може да се подеси према конфигурацији, минимум 200ms, максимално 500ms;
- Перформансе интерфејса за комуникацију са спољашњим елементима
  - Подржава Ethernet комуникациони интерфејс, UDP (UserDatagramProtocol) и TCP (TransmissionControlProtocol) начине комуникацијске везе;
  - CAN мрежни чвор подржава стандардне и проширене пакете, а брзина комуникације може бити конфигурисана степенасто;

- 422/485 мрежа подржава 127 чворова чија брзина комуникације може бити конфигурисана степенасто.

– Поузданост

- Средње време између два отказа овог система је /MeanTimeBetweenFailures/ (MTBF) ≥ 10^5h;
- Средње време оправке / MeanTimeToRepair/ (MTTR) у складу са техничким подацима произвођача, али не дуже од 4 сата;
- Расположивост система ≥ 99,999%.

5/1.1.5.5.3 Унутрашњи уређаји

5/1.1.5.5.3.1. Функционална структура ЕССУ

ЕССУ се састоји од уређаја у слоју за обраду логичких функција, уређаја у извршном слоју и уређаја у интерактивном слоју. Структура ЕССУ је приказана на цртежу Ц02 - Структура станичног електронског (рачунарског) сигнално-сигурносног система.

1. Слој за обраду логичких функција

Хардвер у слоју за обраду логичких функција је сигурносан и редундантан. Основне функције су:

- Размена података, сигурносна поређења, лоцирање и уклањање неисправности;
- Обезбеђен је редундантан канал управљачке мреже према извршном слоју како би се прихватили прикупљени подаци о стању извршног слоја и како би се слале управљачке команде;
- Обезбеђен је комуникациони канал према спољашњим уређајима и систем за прихват података о стању спољњих уређаја и командама као и за слање информације о стању сигналног уређаја у обрнутом смеру.

2. Извршни слој

Извршни слој је одговоран за сигурносно извршење управљачких функција. Хардвер опреме извршног слоја је сигурносан и редундантан.Основне функције су:

- Да слоју за обраду логичких функција и мрежи за одржавање обезбеди редундантан канал за комуникацију;
- Да употпуни функцију учитавања и прикупљања података од управљаних уређаја;
- Да обезбеди интерфејс за конфигурацију параметара модула;
- Да директно управља светлосним сигналима;
- Да директно управља поставним справама;
- Да директно управља сигурносним релејима, чији се напон побуде може подестити;
- Да прикупљање податаке о стању са релејних контаката;
- Да управљање уређајима на блок одсецима (међустаничним уређајима).

3. Интерактивни слој

Интерактивни слој се састоји од отправничког ММИ и од дијагностичког рачунара.

- Отправнички ММИ
  - Отправнички ММИ се састоји од индустријског рачунара високих перформанси (радне станице) са мишем и монитором. Две картице за Етернет комуникацију уграђене у главном рачунару се користе за комуникацију са дуалним системом

ЕССУ. Отправнички ММИ прима податке из дуалног ЕССУ да би приказао стање у станици и истовремено слао оперативне податке у ЕССУ.

- Како би се побољшала поузданост система, два сета истоветног отправничког ММИ се постављају, сваки са мишем и монитором, један је активан а други у резерви.

- Дијагностички рачунар

- Дијагностички рачунар се састоји од индустријског рачунара високих перформанси (радне станице) са тастатуром, мишем, монитором и одговарајућим матричним или ласерским штампачем. Две картице за Етернет комуникацију уграђене у главном рачунару се користе за комуникацију са дуалним системом ЕССУ. Дијагностички рачунар прима податке из дуалног ЕССУ да би их приказао у станици, али не шаље податке према ЕССУ.

- Дијагностички рачунар се може повезати на систем за централизовани надзор рада сигналног уређаја (CSM) преко серијске комуникације или путем Ethernet-а и слати му информације о стању дијагностичког система.

- Основне функције и технички услови за ММИ

- ММИ пружа отправнику возова графички приказ стања станичних сигналних елемената у реалном времену и омогућава давање команди. Истовремено даје оперативне савете, аларме неисправности система и опреме. Детаљно упутсво о коришћењу станичног ММИ, начине задавања команди, начину опозива и регистровања од стране отправника, начине одобравања приступа и објашњења приказивања стања спољашње сигналне опреме и начине задавања путева вожњи **биће детаљно описани у посебном упутству за руковање** које ће израдити надлежна саобраћајна служба „Инфрастуктуре Железнице Србије“

- ММИ омогућава функцију снимања стања у реалном времену и омогућава приказ ранијег дешавања („playback“). Особље за одржавање сигналне опреме може да потражи или одштампа различите врсте информација било употребом миша, тастатуре, монитора или штампача.

- Радни поступци на ММИ морају бити крајње једноставни. Систем мора да омогући ергономске услове отправнику возова. То је обавеза произвођача.

- Евиденција - бележење (снимање) свих активности отправника возова на ММИ је интегрални део функција ЕССУ.

- ММИ се напаја из модула напајања ЕССУ ормара.

- Време одзива за приказ индикација на ММИ за промене стања елемената и након постизања руте вожње је мање од две секунде.

- ММИ подсистем се састоји од ММИ, ММИ фотоелектричног претварача, дисплеја, миша и звучника.

- Подсистем ММИ укључује 2 ММИ-ја који имају исти хардвер и софтвер и раде у радном и режиму приправности. Сваки рачунар је повезан са сетом екрана и миша. 2 ММИ-а ће истовремено радити на мрежи. Корисник може изабрати било који од њих за рад по вољи.

- ММИ радна станица биће смештена у соби за опрему, а дисплеј, миш и звучник ће бити смештени у радној просторији (отправника возова), а фотоелектрични претварачи ММИ биће смештени како у соби за опрему тако и у радној просторији, за повезивање миша, екрана, звучника и ММИ-ја.

- ММИ А и ММИ Б повезани су укрштеним мрежним кабловима.

- Више картица са серијским портом уграђено је у ММИ радну станицу за

комуникацију са CTC -ом.

5/1.1.5.5.3.2 ЕССУ хардвер

Контролом сигналне опреме, ЕССУ ће обезбедити сигурну вожњу воза за кога је постављен намењени путу вожње.

ЕССУ углавном мора да достигне следеће:

- Ниво интегритета сигурности уређаја који чине подсистем мора да минимизира учесталост кварова (коришћењем хардверских сигурносних метода и структуре техничке редундантности) да би се постигли захтеви постављени нивоом интегритета сигуности система (SIL4).
- Ниво контролера спољне опреме - Елементи на овом нивоу - контролери повезују одређени део станице (подручје) хардверском редундантном сигурносном структуром 2*2-од-2 или 2-од-3, дозвољено је да део СС опреме не ради док се квар не отклони.

ЕССУ је погодан за проширење (ако се јави потреба да се повећа или смањи спољна сигнална опрема зависно од реконструкције станице). Захваљујући модуларној структури усвојеној за сигурносни систем, интерфејсни модул може да се лако повећа или смањи када се измени количина спољашње сигналне опреме.

5/1.1.5.5.3.3 Софтвер

Софтвер за ЕССУ се може поделити на следеће категорије: системски софтвер (упрошћени централни оперативни систем, комуникациони софтвер, «reboot» софтвер итд.), основни (базни) софтвер (основна логика сигурносних функција), апликациони софтвер (специфична логика сигурносних апликација, интерфејс за MMI и ETCS-Ниво 2, нпр.), датотека (све потребне зависности специфичне у свакој станици).

Технички услови за софтвер су:

- Софтвер својим саставом мора да омогући модуларност и стандардизацију.
- Безбедност софтвера за ЕССУ мора да достигне ниво SIL4 у складу са EN50128.
- Да би се увећала аутономност разних модула и регуларност софтвера, комуникација, размена података између софтверских модула треба да се обавља по одређеним процедурама.
- Софтвер треба да има редунданцу и толеранцију на квар као и могућност кориговања грешке и да недоће до немогућности управљања системом услед грешке.
- Добављач ће одредити састав софтвера, пројектантске циљеве, програм и употребу језика и спецификацију захтева корисника, такозвану УРС, коју инвеститор треба да прихвати и верификује заједно са добављачем.
- Софтвер треба да има могућност надоградње током развоја хардвера и сродних замена.

1.5.5.3.4 Напојни уређај за напајање сигналне опреме

Напојни уређај електронског сигнално-сигурносног уређаја мора да испуни захтеве да се сигнално-сигурносни уређај поуздано напаја електричном енергијом у свим условима рада према захтевима CENELEC стандарда за напајање важних технолошких процеса. Ради веће расположивости система предвиђено је коришћење више извора напајања:

- примарни извор: дистрибутивна мрежа 3x400/230V,50Hz из које се уређај напаја прикључком на главни разводни орман постојећег или новог дистрибутивног прикључка станице

- резервни извор: контактна мрежа 25kV,50Hz из које се уређај напаја према техничком решењу преко одговарајуће стубне трансформаторске станице 25/0,23 kV,50 Hz(која је обрађена у посебној књизи)
- помоћни извор: систем који чине исправљачи, акумулаторска батерија и претварачи са аутономијом рада од 3 сати пуног погона и додатних 8 сати напајања помоћне црвене на сигналима и система бројача осовина.

У редовном режиму рада систем користи као примарни извор напајања дистрибутивну мрежу 3x400/230V, 50Hz. У случају нестанка мрежног напона систем мора да изврши аутоматско прекопчавање напајања на резервни извор (контактну мрежу).

У случају нестанка напајања из оба извора, преко помоћног извора напајања који образују акумулаторска батерија VRLA (Valve Regulated Lead-Acid) и DC/AC претварач морају да се напајају уређаји до појаве напајања из једне од мрежа и то у времену од 3h за комплетно напајање уређаја и од 8h за напајање црвених светиљки на главним сигналима и система бројача осовина. Сви претварачи у оквиру напојног уређаја имају редундантну структуру, тако да се у случају испада основног претварача врши аутоматско пребацивање на резервни претварач.

Напојни уређај на својим сабирницама мора да обезбеди следеће напонске нивое за поједине потрошаче:

- монофазни потрошачи (станични и просторни сигнали, осветљење скретница, уређаји станичне електронске опреме) са сабирнице 230V, 50 Hz (уз галванско одвајање путем одговарајућих изолационих трансформатора и преклоп дан/ноћ за сигнале), уз резерву са DC/AC претварача
- трофазни потрошачи (скретничке поставне справе) са сабирнице 3x400/230V, 50 Hz, уз резерву са DC/AC претварача
- електронске компоненте, сигнално-сигурносни модул, контролери спољних уређаја, унутрашње јединице бројача осовина: са једносмерне сабирнице уз одговарајуће DC/DC претвараче
- потрошачи који не захтевају трајно напајање (утичнице у СС просторији, осветљење рамова и ормана, клима уређаји): са сабирнице 1x230 V, 50 Hz, без резервног извора

Постављање улазних, излазних и вожњи преко граничних колосечних сигнала који су позиционирани на местима „улаза“ у станично подручје временски је ограничено на 3 часа у ситуацијама када се као извор напајања користи батерија, а услед нестанка дистрибутивног напајања и напајања из КМ. Обзиром да је предвиђено да се по истој парици у каблу обезбеди напајање ДСО ормана 8h за напајање црвених светиљки из батерија, ова разлика биће омогућена логиком рада сигналних уређаја.

Напојни уређај мора бити конструкцијски изведен као затворени кабинет са вратима у модуларном извођењу (из више сегмената) због лакшег уношења у просторију и лакше монтаже. Уређај мора садржати сву опрему дефинисану у претходном тексту и на принципијелној шеми напојног уређаја.
Напојни уређај такође обезбеђује везу за мобилни дизел генератор. Сам уређај мобилног дизел генератора није део овог пројекта.

5/1.5.5.3.5 Локална кабловска и компјутерска мрежа

Комуникациони интерфејс и примењени комуникациони протокол биће у складу са европским стандардом EN 50159 (Железничке апликације-Системи за комуникацију, сигнализацију и обраду - Сигурносна комуникација у преносним системима) и омогућиће повезивање ЕССУ са другим сигурносно-сигналним системима. За унутрашњу кабловску мрежу користиће се каблови за унутрашњу уградњу одговарајућег типа и капацитета, према препоруци добављача сигналног уређаја.

Процесорска јединица ЕССУ је повезана са улазним системом извршног слоја преко оптичких влакана, тако да прима статус спољне опреме прикупљен извршним слојем. Повезана је са ММИ преко оптичких влакана, тако да прима оперативне команде од ММИ, након чега процесорска логичка јединица може да изврши прорачун међусобних зависности и блокирање (interlocking) према примљеним оперативним командама и генерише излазне команде. Повезан је са излазним подсистемом преко оптичких влакана, тако да шаље излазне наредбе извршном слоју који ће реализовати контролу на скретницам и сигналима.

5/1.5.5.3.6 Завршни кабловски рам

Завршни кабловски рам има следеће функције:

• завршетак (концентрацију) спољне сигналне кабловске мреже

• завршетак (концентрацију) унутрашње сигналне кабловске мреже

Прикључци свих каблова (спољних и унутрашњих) одабрани су тако да се лемљење не користи приликом повезивања језгара каблова као ни код ранжирања (међусобног повезивања). Користе се одговарајуће стезаљке одабране према пресеку прикључних каблова.

Ранжирање на међуразделнику врши се или готовим џамперима (jumpers) или ранжирањем Cu жице Ø0,8 mm и Ø0,9 mm, са PE изолацијон и претходно калајисаним Cu проводником.

Уређај за заштиту од пренапонске заштите биће постављен на месту повезивања спољног и унутрашњег кабла.

Коначни изглед завршног кабловског рама биће дефинисан у Пројекту изведеног објекта.

5/1.1.5.5.4.Спољашњи уређаји

5/1.1.5.5.4.1. Светлосни сигнали

Главни сигнали, посебни предсигнали и понављачи предсигналисања

Конструкција сигнала (стуб, радна корпа и сигнална плоча) је од челичних профила и челичног лима, врући поцинкованог. На сигналну плочу уграђују се сигналне светиљке Ø136 или Ø210. За уградњу сигнала се користи темељ монтажног типа. Изузетак су сигнали на вијадуктима и у тунелу. На све сигналне ормариће потребно је уградити типску бравицу. Тип бравице одобрава крајњи корисник.

Светиљке морају бити изведене у технологији LED модула због дуготрајности.

На сигналне светиљке треба уградити расипна стакла типа који одговара локацији сигнала ради остваривања потребне видљивости у складу са условима из стандарда ЈЖС S2.008, или на други начин обезбедити потребну видљивост.

Гранични колосечни сигнал

Гранични колосечни сигнал показују да ли је иза њих вожња возовима и маневарским саставима дозвољена или забрањена.

На предњем делу кућишта уграђене су четири светиљке Ø 70mm, према ЈЖС стандардима. Поставља се на стандардан типски бетонски темељ.

Гранични колосечни сигнал треба да буде изведен у технологији LED модула.

Маневарски сигнал за заштиту колосечног пута

Маневарски сигнал за заштиту колосечног пута показује да ли је иза тог сигнала дозвољена, односно, забрањена вожња.

Изводи се као монолитно кућиште са вратима од силумина на чијем су предњем делу уграђене две светиљке Ø 70mm, према ЈЖС стандардима.Поставља се на стандардан типски бетонски темељ.

Маневарски сигнал треба да буде изведен у технологији LED модула.

Допунски сигнали главних сигнала (показивачи правца и брзине)

Показивачи правца и брзине морају бити изведени у технологији LED модула. Уграђују се на сигналном стубу одговарајућег главног сигнала испод сигналне плоче, у складу са стандардом ЈЖС С1.015.

Сигнални знак 78: "Полазак"

Светлосни сигнал за давање сигналног знака 78: "Полазак" служи да се њиме даје наређење за полазак воза. Сигнални знак 78 је круг од 12 светиљки везаних у два одвојена струјна круга зелене боје са сочивима Ømax = 50mm, смештен у задихтовану металну кутију максималне ширине 300mm, која са предње стране има штитник (сенило).

Уграђује се на стуб сигнала тако да горња ивица кутије сигналног знака буде на растојању од 100mm испод сигналне плоче.

Морају бити изведени у технологији LED модула.

Сигналне LED светиљке

У светлосним сигналима се користе светиљке са пречником:

- Ø 136 mm(Ø210mm)	у главним сигналима, предсигналима и понављачима предсигнализања
- Ø 70 mm	у маневарским и граничним колосечним сигналима
- Ø 50 mm	у показивачима и предпоказивачима правца, брзине, и колосека и сигналним знацима полазак воза

За ЛЕД-даваче сигнала важи:

У погледу електромагнетске компатибилности морају бити у складу са SRPSEN 50121-4.

У погледу имуности на индуковане напоне услед утицаја струје вуче, ЛЕД светиљка мора да испуњава захтеве из декларација произвођача сигналне опреме који махом декларушу да је њихова опрема имуна на индуковане напоне до 250Veff у нормалним радним режимима, односно до 1500Veff (< 1 sec) у режиму кратке везе.

Трајност LED давача сигнала мора да износи најмање 10 година што се доказује MTTF прорачуном (Прорачун средњег времена до отказа према Универзалном моделу за предвиђање поузданости: IEC/TR 62380).

Радни температурни опсег од -30 ºC до +70 ºC.

Зависно од начина изведбе LED-давача за сигнал, може да се одустане од компоненти као што су филтер у боји, штитник и постоље лампе, уколико конструкција и расподела светлости LED-давача сигнала то допуштају.

Монтажа и замена LED давача треба да буду изводљиве без специјалног алата.

LED-давач сигнала треба да има такво причвршћење у сигналној светиљци које омогућава подешавање „оптичке осовине" давача сигнала. Усмеравање сигналне оптике на тачку усмеравања мора да буде могуће за сваку појединачну светиљку.

Након уградње LED-давача сигнала у светлосни сигнал и усмеравања, не сме да се промени његов положај у условима нормалне железничке експлоатације.

Прикључак LED-давача сигнала треба тако поставити да буде приступачан за одржавање.

LED-давач сигнала извести тако да обезбеди правилну функцију уређаја за контролу исправности светиљке.

LED-давач сигнала мора исправно да функционише при ноћном смањењу напона.

LED-давач сигнала, који показују трепћуће светло, мора исправно дафункционише при фреквенцији трептања која сада постоји у релејним системима осигурања.

LED-давачи сигнала морају да омогуће постизање даљина видљивости сигнала које су прописане сигналним правилником.

LED-давачи сигнала морају да обезбедео дговарајућу просторну расподелу светлости која покрива цео простор којим пролази око машиновође при кретању воза од места прописане видљивости до сигнала у зависности од радијуса колосека и локације сигнала. Мора се гарантовати распознавање LED давача сигнала до најмање 10 метара испред сигнала.

Однос јачине светлости сигнала и фантомског сигнала мора бити већи од 40 код црвених и жутих светиљки, односно већи од 50 код зелених и белих светиљки главних сигнала.

Боје и границе боја LED-давача сигнала морају бити у складу са DIN 6163-4 (Боје и границе боја за сигналне светиљке; железничке сигналне светиљке)

Сви сигнали, односно ЛЕД-давач сигнала морају имати дозволу за коришћење издату од Дирекцијезажелезнице.

Сви сигнали, тј. ЛЕД-давач сигнала морају имати Потврду о усаглашености коју је издао произвођач.

ЛЕД сигнал не сме имати негативан утицај на животну средину.

5/1.1.5.5.4.2. Скретничке и исклизничке поставне справе

Све скретнице и исклизнице у станичном реону се централно постављају са станичне поставнице или из ТК центра помоћу електричне поставне справе, а скретнички и исклизнички графици (аспекти) ће се опремити одговарајућим сигналним светиљкама.

Скретничке поставне справе морају да испуне следеће техничке услове:

Осигуране скретнице на деловима пруга на којима је допуштена инфраструктурна брзина 160 km/h или мања, морају бити презиве, а осигуране скретнице на деловима пруга на којима је допуштена инфраструктурна брзина већа од 160 km/h, не смеју бити презиве.

Осигуране скретнице на деоницама пруга са инфраструктурном брзином од 160 km/h или више морају се прилагодити тако да приме додатни контролер задужен за положај језичка скретнице.

- Погонски агрегат и елементи за пренос силе на скретничке делове морају да буду заштићени од преоптерећења и деформација.
- Напајање и контрола положаја се остварује помоћу 5 жила.
- Напајање 3x400V, 50Hz.
- Сила постављања 5500±500N код скретница са R до 300m, односно до 7000±500N код скретница са R преко 300m и са више попречних поставних полуга.
- Сила чврстог држања 7000±500N код презивих скретница; односно већа од 90.000N код непрезивих скретница.
- Сила пресецања испод 11.000N код презивих скретница.
- Ход скретничког језичка справе 220mm.
- Време прекретања за ход од 220mm до 6s.
- Диелектрична чврстоћа електричне инсталације поставне справе после излагања напону од 2500V, 50Hz у трајању од 1 мин, треба да износи најмање 50MΩ.

- Поставна справа мора да има могућност ручног послуживања са курблом која је спрегнута са механизмом за галванско одвајање напајања поставне справе
- Кућиште поставне справе треба да омогући заштиту степена IP54 (према EN 60529), да буде опремљено бравом са кључем, да има завртањ за причвршћење жице за уземљење и да је заштићено од атмосфералија.
- Поставна справа и детектор затварања скретнице (контролер положаја) са причврсним прибором мора да задовољи услове за монтажу на скретницима радијуса 200, 300, 760 и 1200m, за брзине до 200km/h и ход од 220 mm. Причврсни прибор (круто постоље) те контролне и поставна мотка морају бити прилагођене типу скретнице на коју се уграђују.
- Поставна справа и детектор затварања скретнице (контролер) морају да задовоље услове за монтажу на пругама електрифицираним системом 25 kV, 50 Hz.
- Комплет причврсног прибора мора да омогући круто причвршћења на бетонске прагове или шине. Тиме се олакшава машинско регулисање колосека
- Захтеви околине:

  Атмосферски притисак ≥ 70 kPa （надморска висина не већа од 3.000 m）

  Уређај скретнице је поуздан у распону релативне влажности између 10% и 100%.

  Опсег температуре -40°C до +70°C;

  У окружењу инсталације не сме бити штетних гасова или корозивних гасова који могу изазвати опасност од експлозије.
- Поставна справа не сме да има негативан утицај на животну средину.

Скретнички и исклизнички сигнал се увек уграђује према грађевинском пројекту. За осветљавање скретница и исклизница употребиће се сијалице 24V,10W. Напајање расветних тела у скретничким и исклизничким аспектима вршиће се преко одговарајућих трансформатора 230V/24,25,26,27V;50Hz (напон на секундару се бира према удаљености скретнице).

За прелазак жила нефлексибилног кабла типа A-2Y2YB2Y на флексибилни прикључак поставне справе потребно је уградити уз сваку поставну справу разделник капацитета 12 жила.

5/1.1.5.5.4.3. Контрола заузетости одсека

Заузетост пријемно-отпремних колосека, скретница и осталих станичних одсека, као и просторних одсека ће се контролисати системом бројача осовина. Систем бројача мора бити такав да броји минимум до 256 осовина и поуздано ради на свим врстама прагова, а исто тако да је неосетљив на све електромагнетне утицаје који се јављају у околини како статичке тако и динамичке утицаје које могу проузроковати шинска возила.

Кабловска мрежа за бројаче осовина је тако предвиђена да су уграђене посебне концентрације у кабловским орманима и из ових концентрација свако бројачко место повезано је посебним каблом.

Уређај бројача осовина састоји се од спољашњег и унутрашњег дела. Спољашњи део уређаја бројача осовина за једну бројачку (сензорску/детекторску) тачку се састоји од два сензора (у једном истом или у два одвојена кућишта) који се монтирају уз шину помоћу одговарајућих носача, као и од прикључног кућишта уз колосек. Бројачка тачка шаље сигнале по прикључном каблу до унутрашњег дела уређаја. По истом каблу спољашњи уређај бројача добија одговарајуће напајање.

Софтвер система бројача осовина мора бити израђен у складу са EN 50128.

Пренос података између бројачке (сензорске/детекторске) тачке и евалуатора (ACE-Axle Counter Evaluator) је редундантан пренос информација у циљу побољшања РАМС-а према ЕН 50126:

- у складу са EN 50159-1,
- до 4 жице за комуникацију и/или напајање између детекторске тачке и евалуатора,

Максимално растојање између напојне јединице (тј. евалуатора) и детектора точка:

- 8,8 km (са жицом пречника 0,9 mm), у погледу комуникације.

Систем бројача осовина треба да је прилагођен за рад у условима електрифициране пруге са монофазним системом електричне вуче 25кV/50Hz.

Систем бројача осовина треба да буде SIL4, у складу са SRPS EN 50129.

Упутство за руковање и одржавање мора да садржи процедуру за отклањање кварова.

Монтажа и подешавања уређаја се раде у складу са препорукама произвођача.

a. Евалуатор бројача осовина

Унутрашњи део (унутрашња јединица) уређаја бројача осовина изводи се модуларно, и принципијелно се састоји од следећих модула:

- улазног појачавача, који врши галванско напајање бројачких тачки (сензора) и прилагођавање сигнала са бројачких тачки на потребан напонски ниво
- процесорског модула (евалуатора) који врши обраду сигнала са сензора и да је информације о заузетости сваког контролисаног одсека
- модула релејних излаза који служи за давање информације о заузетости одсека у облику контаката сигурносних релеа и преко кога се врши повезивање са станичним сигнално-сигурносним уређајем
- одговарајућих интерфејса за повезивање са унутрашњим јединицама суседних станица или унутрашњим јединицама блок места
- прекид напајања или везе сензора са уређајем се мора карактерисати као стање „квар“, а контролисани одсек ићи на заузеће
- уређај мора поседовати дијагностику са дефинисаним погонским поремећајима и приказивањем на дисплеју или треба да поседују LED диоде за ту сврху .

Техничко решење система је такво да се формирају одсеци у станичном реону и на отвореној прузи по принципу класичних изолованих одсека с тим што се на почетку и на крају одсека уграђује бројач осовина. На месту сучељавања два одсека уграђује се само један бројач осовина који истовремено избројава осовине одсека који је заузет и убројава осовине на одсеку који се заузима. Сваки бројач може да ради за два одсека што је постигнуто софтверским решењем електронике система.

Рачунарска конфигурација „2 од 3“ или"2 од 2".

Могућност безусловног ресетовања (ослобађања) сваког појединачног одсека, путем коришћења одговарајућег тастера на евалуатору. Могућност успостављања условног ресета.

Амбијентална температура за евалуатор:–20°C до +55°C.

Напајање евалуатора вршити из претварача у дуо споју. Улаз у претварач обезбедити из станичног UPS-а и из батерије за резервно напајање.

b. Двоструки сензор точка (детекторска тачка)

Електронски бројачи осовина морају да задовоље и следеће посебне техничке услове:

- У сензору точка морају постојати два сензора (у једном истом или у два одвојена кућишта), па се преласком точка формирају два импулса фазно померена.
- Да се могу користити на шинама различитог профила: **60E1, 49E1** (са истим причврсним прибором мора бити омогућена монтажа на оба типа шина).
- Сензори морају бити у комплету са прикључном главом и припадајућом електронском опремом и прибором за причвршћење за шину
- Да је погодан за шинска возила са следећим минималним пречником точкова у зависности од брзине:

V[km/h]	D[mm]
V ≤ 100	330
100 < V ≤ 250	150+ 1,8 x V
250 < V ≤ 350	50 + 2,2 x V
350 < V ≤ 400	750 + 0,2 x V

и са следећим минималним дебљинама бандажа точкова у зависности од пречника:

Ширина колосека[mm]	Пречник точка D[mm]	Дебљина бандажа [mm]
1435	330 ≤ D ≤ 760	27,5 до 33
	760 ≤ D ≤ 840	25,0 до 33
	D ≥ 840	22,0 до 33

Горње табеле су у корелацији са захтевима наведеним у стандарду (видети документ SRPS EN 50617-2 Примене на железници - Технички параметри система за откривање возова за интероперабилност трансевропског железничког система - Део 2: Бројачи осовина, који у свом додатку/табели релације између овог стандарда и техничких спецификација интероперабилности за структурни подсистем за командно управљање и сигнализацију/ упутити се на скуп обавезних спецификација ERA_ERTMS_033281v4.0/ Интерфејс између ЦЦС-а уз колосек и других подсистема / смештених у сваки од 3 могућа скупа обавезних спецификација наведен у Техничким спецификацијама за интероперабилност у вези са подсистемима командног управљања и сигнализација/ЦЦС/ [Уредба Комисије /ЕУ/ 2016/919 од 27. маја 2016. године, објављено у Службеном гласнику ЕУ бр. L 158 од 15. јуна 2016. године. као и у проведбеној уредби Комисије /ЕУ/ 2019/776 од 16. маја 2019, објављеној у Службеном гласнику ЕУ бр. L 139 I од 27. маја 19.]

- Температурни опсег: –40°C ÷ +80°C (температура у прикључном кућишту).
- Детектор точка и прикључна кутија за детектор точка направљени су да буду заштићени од спољних утицаја према SRPS EN 60529 (IP67 за део постављен на шине и IP65 за део који је уграђен у пригушницу у близини колосека).
- Електромагнетна компатибилност (EMC) Емисија и имуност сигналних и телекомуникационих апарата у складу са EN 50121-4

5/1.1.5.5.4.4. Пружни аутостоп уређаји (Индузи I-60)

Код свих главних сигнала у станици и отвореној прузи и код посебних предсигнала ће се уградити пружни аутостоп уређаји (комбиноване пружне бализе 1000/2000 Hz) система I-60, а код појединих главних сигнала и бализе 500Hz. Бализе 1000/2000 Hz се уграђују непосредно поред сигнала, а бализе од 500Hz, уграђују се на минимум 150 m или више испред сигнала, али тако да буду минимум 450 m испред тачке коју штите, ако је предвиђено да се уграде.

Повезивање пружне бализе 500 Hz или 1000/2000 Hz се омогућава уградњом спољашњег уређаја, који представља интерфејс сигнала и пружних бализа. Интерфејс се уграђује у кућиште сигналног ормана.

Светлосни сигнални знаци на главним сигналима и посебним предсигналима праћени су одређеном вредношћу фреквенције осцилаторног кола које, кад је у резонанцији са одговарајућим осцилаторним колом на локомотиви, утиче на логички део аутостоп система, те према утврђеним правилима утиче на даљи ток вожње локомотиве односно воза. Фреквенције тих осцилаторних кола су 500Hz, 1000Hz, и 2000Hz, а приликом утицаја одговарајућег осцилаторног кола, одвија се следеће:

- 500 Hz - тренутна провера брзине воза;
- 1000 Hz - провера да је машиновођа приметио сигнални знак који предсигналише заустављање, или ограничење брзине или ограничава брзину те најављује проверу брзине након одређеног временскогинтервала дефинисаног режимом вожње воза;
- 2000 Hz - пролазак поред сигнала који показује сигнални знак забрањене вожње;

Активност одговарајућег пружног магнета у односу на сигнални појам дати су табеларно у одвојеним табелама доле за главне сигнале и за предсигнале.

Код главних сигнала

Ред. бр.	Сигнални знак на главном сигналу	Појам	Слика	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
1.	4:„Стој“	стој	црвена	активна	неактивна	активна
2.	5а:„Слободно, очекуј Слободно или Опрезно“	улаз у правац излаз у правац	зелена мирна	неактивна	неактивна	неактивна
3.	6:„Опрезно очекуј Стој“	улаз у правац излаз стој	жута 2 мирна	неактивна	активна	неактивна
4.	7:„Слободно очекуј ограничење брзине“	улаз у правац излаз у скретање	зелена трепћућа	неактивна	активна	неактивна
5.	8:„Ограничена брзина, очекуј Стој“	улаз у скретање излаз стој	жута 1 трепћућа жута 2 мирна	активна (*)	активна	неактивна
6.	10:„Ограничена брзина, очекуј ограничење брзине	улаз у скретање излаз у скретање	жута 1 трепћућа зелена трепћућа	активна (*)	активна	неактивна
7.	11:„Ограничена брзина“	улаз у скретање	зелена мирна жута мирна	активна (*)	активна	неактивна
8.	12а: „Опрезан улазак у станицу са 10 km/h“	позивни сигнал	црвена мирна жута 2 трепћућа	неактивна	активна	неактивна

9.	–	–	неосветљен главни сигнал	активна	неактивна	активна

- (*) – заправо је активна само у комбинацији са сигналним знаком 21а: „Возити ограниченом брзином од .....km/h“, са ознакама 1, 2 или 3

- *Код посебних предсигнала*

Ред. бр.	Сигнални знакна посебном предсигналу	Појам	Слика	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
1.	13:„Очекуј Стој“	Очекуј стој на главном сигналу	жута мирна	–	активна	–
2.	14:„Очекуј Слободно“	Очекуј улаз у правац	зелена мирна	–	неактивна	–
3.	15:„Очекуј ограничење брзине	Очекуј улаз у скретање	зелена трепћућа	–	активна	–
4.	–	–	неосветљен предсигнал	–	активна	–

5/1.1.5.5.4.5. Кабловска мрежа и кабловски прибор

Према препорукама Европске уније користиће се каблови за повезивање спољашњих и унутрашњих уређаја који не садрже PVC. Као референтни стандарди за каблове који не садрже PVC користиће се одговарајући стандарди немачких железница (DB AG).

Редукциони фактор каблова мора да буде у складу са очекиваним ометајућим утицајима струје вуче у условима нормалног рада и у условима кратке везе на проводницима контактне мреже. Иако захтеви за максимално дозвољене вредности индукованог напона у сигналним кабловима од радне струје контактне мреже (250Veff) и услед струје кратког споја (1500Veff , < 1 sec), нису укључени у ново издање SRPS EN 50121-4:2017, тај ћемо захтев задржати у нашем пројекту, јер исти стандард указује на то да се тај захтев мора подржавати кроз функционалне спецификације.

<u>За систем осигурања предвиђено је коришћење следећих типова каблова:</u>

- за повезивање спољашњих CC уређаја станице (сигнали, поставне справе) каблови типа A-2Y2YB2Y nx0.9, или еквивалентни према стандарду DB AG 416.0113 (Dlk 1.013.107y), за повезивање сигналног ормара и лампе помоћу A-2YSYV n*1*0.9
- за повезивање бализа колосека од 1000/2000 и 500 Hz са сигналним уметком сигнала или предсигнала, каблови типа A-2YTF2Y(L)2Y 1x4x0.75mm^2 или еквивалентни према DB AG Dlk 1.013.204y
- за погон и стицање стања релеја који управљају индуси магнетом у станици, кабл типа A-2Y(L)2YB2Y n×4×0.9 или еквивалент према DB AG Dlk 1.013.204y
- видео надзор положаја ручице скретнице A-2Y(L)2YB2Y n×4×0.9 кабл или еквивалентан према DB AG Dlk 1.013.204y. Видео сигнал је сигнал високе фреквенције који се преноси у положају ручице скретнице, па ће се за умањење сметњи користити 4-жилни уплетени кабл
- за спајање терминалних ормара бројача осовина, кабл са језгрима увијеним у паровима или четверкама, тип A-2Y(L)2YB2Y nx4x0.9 или еквивалент према стандарду DB AG 416.0115 (Dlk 1.013.109y)

Број активних жила у овим кабловима за поједине спољашње елементе осигурања зависи од испоручиоца опреме. Орјентационе вредности које користи већина испоручилаца по елементима су:

- сигнали главне станице, удаљени сигнали, даљински репетитори сигнала, повезани су: бакарним кабловима са 2 језгра по сигналној лампици, 2 додатна језгра по сваком знаку (индикација) на индикатору смера или брзине и 2 додатне жице за сигнал бр. 78 „Полазак“.
- гранични колосечни и маневарски сигнал: 4 жиле ∅0,9
- показивач правца/брзине: 2 жице по сваком знаку који треба приказати
- сигнални знак 78: 2 језгра ∅0.9
- бројачко место (сензор точка): 1 четвороплет ∅0,9
- скретничка/исклизничка ЕПС: 5 жила ∅0,9
- видео надзор уклапања скретнице: 1 четвороплет ∅0,9 (од сваке скретнице до кабловског ормана); као и 1 четвороплет од кабловског ормана до СС просторије
- осветљење скретнице/исклизнице: 2 жиле ∅0,9
- Индузи релеј: сваки релеј покрећу 2 жице. За аквизициони део кола из сваке сигналне кутије користи се по 1 међусобна жица, а сваки контакт релеја користи додатну 1 жицу. То значи да у сврху Индусиа, кабл мора имати 7 жица по сваком сигналу опремљених само магнетом од 1000/2000Hz (4 жице за 2 релејна погона, а за повратне везе 1 међусобну и 2 одвојене жице за релејне контакте). У исту сврху, каблу је потребно 10 жица по сваком сигналу опремљеном магнетима од 1000 / 2000Hz и 500 Hz (6 жица за 3 релејна погона, а за повратне везе 1 међусобну и 3 одвојене жице за релејне контакте).

За пренос података у сигналне ормаре на отвореној прузи (који контролише АПБ сигнале, предсигнале и понављаче предсигнала ако постоје) и на ормаре бројача осовина на отвореној прузи, остварена је веза са унутрашњим сигнално-сигурносним уређајима за у станици израдом кабловског прстена помоћу два оптичка кабла /A-DQ(ZN)B2Y 1x12/ један положен на једној страни колосека, а други на супротној страни колосека. За напајање сигналних ормара на отвореној прузи користе се два кабла за напајање по ормару (XP41 са одговарајућим попречним пресеком), један положен на једној страни колосека, а други на супротној страни колосека. Сви ормари бројача осовина на отвореној прузи напајају се из уређаја за напајање станице са иста два кабла за напајање (XP41 са одговарајућим попречним пресеком) који чине један прстен за напајање, независно од каблова за напајање потребних за сигналне ормаре на отвореној прузи. У случају да се на било ком месту догоди пуцање кабла, сви сигнали и бројачи осовина на отвореној прузи остаће у функцији.

Оптички кабл

Оптички кабл / A-DQ (ZN) B2Y 1x12 / користи једномодна влакна у складу са ITU-T G652.D за повезивање просторних сигнала и сензора точкова на отвореној прузи.

Одабрани каблови погодни су за полагање каблова кроз и директно у земљу полагањем песка на дно земљаног рова претходно очишћеног од оштрих стена.

Резерве унутар каблова

На основу горе наведених захтева, за повезивање спољних СС елемената обезбедили смо каблове који садрже потребан број активних и одређени број резервисаних језгара у складу са постојећим прописима Инфраструктура Железнице Србије.

Кабловске мреже у станицама су пројектоване тако да се каблови постављају до кабловских ормара који прикупљају сва потребна језгра за све сигналне елементе одређене врсте на том делу станице, док се локални каблови полажу од ормана до сваког сигналног елемента. Прорачун броја активних проводника унутар главних каблова дефинисан је потребама спољних елемената. Раздељивачи каблова и кабловски прибор морају да имају изолациони отпор тако да изолација између језгра кабла и заштитног слоја кабла не буде мања од 5MΩ.

Пролази испод пруге

На пролазима испод пруге и пута каблови се провлаче кроз ПЕХД цеви пречника 110mm и одговарајуће дужине, уграђене на дубини од 1,2m од горње ивице прага односно 1,05m од површине пута, које се у принципу изводе подбушивањем користили смо трасу која је већ дефинисана у пројектној документацији у свесци под називом Железнички водови дуж каблова за овај железнички одсек, па за њих , а ако то није могуће онда ископом одговарајућих ровова. Ако се на месту продора налази дренажни канал дуж подлоге, са дном на већој дубини од 1,2 м од горње ивице прага, потребно је извршити продор испод шине на већој дубини од горе поменуте, тако да између дна канала и горње ивице цеви оставља простор од 20 до 30 центиметара.На прелазима преко пропуста каблови се полажу у монтажне бетонске тунелске каналете 0,35x0,3m. Основне кабловске трасе између станица (на отвореној прузи) су пројектоване у виду нових бетонских каналета које се уграђују са обе стране пруге. За сигналне каблове не би била одређена посебна траса.

Друго

У зависности од карактеристика одабране опреме, неопходно је извршити накнадно прилагођавање кабловских планова, за шта је одговоран извођач радова.

Сигнални каблови се настављају кабловским пластичним термоскупљајућим спојницама. Укупан број потребних спојница процењен је на основу фабричке кабловске дужине појединих врста каблова и укупне потребне дужине каблова. Место уградње кабловских спојница ће се назначити у Монтажном пројекту, односно техничкој документацији изведеног стања.

Кабловски ормари се уграђују на бетонским темељима са шупљим телом. Кабловски ормари морају бити од врућe поцинкованог челичног лима, инокса или другог материјала заштићеног од корозије и са степеном заштите IP54. По уводу и ранжирању каблова сви отвори на улазу каблова кроз темељ морају се залити изолационом масом. Сви кабловски ормари морају бити опремљени типским бравицама

5/1.1.5.5.4.6. Заштита спољних СС уређаја од утицаја напона и струје вуче 25 kV, 50 Hz

С обзиром да је предвиђена реконструкција електрификације ове деонице пруге, мора се предвидети и заштита нове спољне СС опреме која се налази у зони опасности од 8m од утицаја електрифициране пруге, уземљивањем сваког појединог спољашњег елемента сигналне опреме повезивањем његове конструкције или кућишта на ближу шину, јер обе шине служе као повратног вода струје електричне вуче.

За везу између елемента СС уређаја и повратног вода (ближе шине) користи се изоловано поцинковано челично уже FeZn 95 mm^2 тако да се веза на кућиште изводи путем кабловске стопице, завртња и навртке, а веза на шину се изводи заваривањем.

За каблове са индуктивном заштитом, заштитни омотач се уземљује на оба краја или се врши преспајање омотача у разделним елементима тако да се омотач последњег кабла у вези уземљује било повезивањем на посебан уземљивач било на станични уземљивач.

5/1.1.5.6. СИСТЕМ ТЕЛЕКОМАНДЕ САОБРАЋАЈА

5/1.1.5.6.1. Принципи пројектовања система ТК

(1) Систем даљинског управљања саобраћајем на овој железници користи централизовану телекоманду саобраћаја (CTC - centralized traffic control) и пројектован је у складу са циљаном брзином и потребама мешовитог саобраћаја путничких и теретних возова. Систем телекоманде врши централизовано командовање и контролу кретања возова и остварује функције планирања и оперативног управљања.

(2) Центар за централизовану телекоманду саобраћаја представља део пројеката „Деоница Београд - Стара Пазова". Централна опрема централизоване команде опслуживаће целу железничку деоницу, Београд Центар - Суботица.

(3) У станици Нови Сад додата је диспечерска конзола (командни пулт) „Нови Сад-Суботица" која ће управљати железничком деоницом станице Нови Сад - станица Суботица. Диспечерска конзола је опремљена сетом сервера за предмеморију за смештај информација и комуникацију са централним сервером. Веза између диспечерске конзоле и центра усваја 2*30M везу канала. Комплетној опреми диспечерске конзоле потребан је један комплет УПС систем за напајање система.

(4) Свака станица на деоници Нови Сад станица - Суботица станица поставиће један сет станичне опреме за централе телекоманде саобраћаја, укључујући станицу Сајлово.

5/1.1.5.6.2 Општи технички захтеви за систем телекоманде

(1) Функције система се прилагођавају карактеристикама саобраћаја великих брзина и велике густине. Тако се прилагођава начин оперативног руковођења на овој прузи.

(2) Систем може аутоматски постављати путеве вожње у складу са редом вожње, а такође је могуће и ручно постављање путева вожњи.

(3) Систем је повезан са системом за контролу возова (ETCS) у циљу увођења и опозива команде за ограничења брзине воза.

(4) Опрема у језгру система ТК је редундантна и као канал преноса података, у систему се усвајају главни и резервни наменски дигитални канал.

5/1.1.5.6.3 Основне функције система

(1) Руковођење планирањем кретања возова

Систем телекоманде саобраћаја омогућава функције испитивања, приказа и објављивања основног графикона кретања воза (реда вожње). Основни графикон кретања воза је главна тачка за израчунавање времена журења или кашњења воза.

Централни диспечер стално прилагођава радни план реалној ситуацији и периодично шаље кориговане радне планове свакој од станица. Станица приказује информацију о сопственом коригованом радном плану као и о плановима у две суседне станице.

Систем телекоманде саобраћаја аутоматски описује стварну линију кретања воза да би генерисао стварни дијаграм према информацијама добијеним са тачака за јављање и да би израчунао време журења или кашњења воза у односу на основни графикон. Систем чува стварни дијаграм кретања на месту дефинисаном за чување. Саобраћајни диспечер може да изврши увид у претходне стварне дијаграме кретања одређеног воза.

(2) Руковођење диспечерским командама

Диспечерска команда је важан начин и средство за остварење командне улоге диспечера у кретању воза.

Диспечер може да изда писмену диспечерску команду свакој станици на деоници, путем Мреже за ТК. Формат диспечерске команде је у складу са релевантном спецификацијом и испоручује се у електронској (дигиталној) форми. Особа којој је команда намењена такође може да добије савет и да потврди време пријема (команде).

(3) Управљачки модови (режими управљања)

Систем омогућава два начина (мода) управљања - диспечерско централно управљање и ванредно станично управљање. Прелазак између станичног и диспечерског централног управљања се може извршити када су задовољени за то потребни услови.

1) Основни начин управљања је диспечерско централно управљање. Када је у том моду, систем телекоманде саобраћаја може да управља путевима вожње аутоматски, у складу са редом вожње. Систем телекоманде саобраћаја, у режиму (моду) диспечерског централног управљања има три начина рада: централни режим рада, режим рада са ранжирањем из станице и станични режим рада, као што следи:

- Централни режим рада: CTC (ТК) терминал у ТК центру има потпуну контролу над сигналном опремом, ТК диспечер има право да управља возним путевима вожње и маневарским путевима вожње, док отправник возова у станици нема.
- Режим рада са ранжирањем из станице: ТК диспечер има право да управља возним путевима вожње али не и маневарским путевима вожње, док отправник возова у станици нема право управљања возним путевима вожње али може да управља маневарским путевима вожње. За деблокаду блокираних путева вожње важи принцип «ко блокира тај разрешава (деблокира)».
- Станични режим рада: Станични терминал има потпуну контролу над сигналном опремом, отправник возова у станици има право да управља и возним и маневарским путевима вожње, док ТК диспечер нема то право.

2) Станично (ванредно) управљање (преко ММИ терминала) се користи ванредно; то је вид резервног начина управљања. То значи да је станично управљање издвојено из централизованог диспечерског руковања и предато на ручно командовање путем командног пулта станичног ЕССУ уређаја када је опрема у центру телекоманде у квару или када се деси нека ситуација која угрожава сигурно кретање возова или је потребно одржавање опреме већег обима или се врши доградња нове опреме.

У режиму станичног (ванредног) управљања, ТК систем више не издаје управљачке наредбе ЕССУ-у. Сви возни и маневарски путеви вожње се ручно постављају преко ММИ терминала повезаног на станичну сигнално-сигурносну рачунарску опрему.

ТК систем се користи само за примање команди у вези планираних радова и стања и приказивање информација које се размењују између станица.

(4) Кретање возова

Центар за телекоманде шаље прилагођени ред вожње сателиту у станици. Сателит у станици претвара возни ред у команду за пут вожње и издаје га ЕССУ-у који поставља пут

вожње у складу са стварним стањем у станици, у суседној станици, на међустаничном растојању и у складу са одговарајућим прописима. У исто време, систем такође пружа функцију ручног постављања путева вожњи.

Када ТК систем открије да постоји просторни сукоб између два пута вожње, путевима вожње треба управљати строго у складу са редоследом утврђеним планом, а први планирани пут вожње се прво обрађује, тек након што воз у потпуности уђе у колосек, може да се обрађује и улазак следећег воза у истом смеру; када се укрсте први и други пут вожње, одсек преклапања ће бити заузет и затим ослобођен на не мање од 6 секунди, а ТК може да изда налог за извршење следећег пута вожње.

(5) Праћење кретање воза

Систем аутоматски прати кретање возова на основу промена у стањима сигналне опреме. За случај потребе обезбеђена су и средства за интервенцију ручним уносом.

(6) Напајање пруге и управљањестањем блокираности колосека

Систем има функцију подешавања стања станичних колосека (да ли су под напоном или нису) и може да спречи постављање пута вожње за електричну локомотиву да не би ушла у подручје без напајања.

ТК систем омогућава функцију блокаде одсека и опозива. ТК систем има могућност контроле блокираног дела пруге. Не допушта се излазак ниједног воза на блокиране колосеке.

(7) Тачке аутоматског узорковања

Под тачкама узорковања воза се мисли да систем аутоматски утврђује тачне тренутке одласка и доласка воза, што је суштина за покретање системске функције уласка-одласка воза аутоматски и такође је важан извор података за бележење оствареног реда вожње због генерисања дијаграма кретања воза аутоматски од стране система.

(8) Приказ и управљање сигналним уређајима

Стање сигналних уређаја и информација о кретању воза може бити приказана на екрану сваке радне станице. Могуће је задавање ручних команди сигналним уређајима.

(9) Свеобухватно управљање одржавањем

Опрема радног места свеобухватног одржавања и диспечер свеобухватног одржавања су предвиђени у центру за телекоманду за сваку деоницу телекоманде. Под руководством саобраћајног диспечера, диспечер одржавања је одговоран за издавање наредби за радове на терену на одржавању целокупне опреме за кретање возова.

(10) Одржавање система

Систем обезбеђује средства за одржавање као што су управљање мрежом, надзор над радом, јављање аларма, прикупљање и чување радних записа, итд.

5/1.1.5.6.4 Опрема која чини систем

ТК систем се састоји опреме у ТК центру, опреме станице и мрежне опреме. Блок дијаграм структуре целокупног телекомандног система приказан је на цртежу Ц03 - Блок шема структуре целокупног система телекоманде саобраћаја (ТК)

5/1.1.5.6.4.1 Опрема у центру телекоманде

Опрема ТК центра, која је уграђена на деоници Београд - Стара Пазова, опслуживаће ову пругу.

С обзиром да примена овог пројекта заостаје за пројектом деонице Београд - Стара Пазова, сателити ТК станице ове деонице требало би да раније буду повезани са ТК центром. Опрема ТК центра треба да се модификује по потреби, обухватајући следеће: модификовање софтвера диспечерске конзоле, сервера базе података, сервера апликација и мрежне опреме у складу са распоредом ново додатих станица. Ако инвеститор координира различитим извођачима радова да истовремено реализују два ТК пројекта и развија софтвер и конфигурацију података опреме ТК центра, рад на модификацији система ТК центра можда неће бити разматран.

Пошто се пројекту додаје један комплет опреме Радио блок центра (РБЦ), ТК центар треба да дода један сет РБЦ интерфејсних сервера. Ако је РБЦ уређај постављен у истој просторији као и РБЦ за деоницу од Београда до Старе Пазове, можда неће бити потребан.

ТК-РБЦ интерфејсни сервер користи наменски дигитални канал за унакрсну везу са РБЦ системом. Диспечерски централизовани систем прима информације о возу, информације о дијагнози и информације о аларму везе од РБЦ. Подаци о возу укључују број воза, дужину воза, начин рада опреме у возилу, брзину воза, положај воза и информације о крају одобреног кретања (End of Authority - EoA). ТК систем шаље информације о провери времена и тако даље у РБЦ.

Како се у станици Нови Сад додаје један комплет диспечерске конзолске опреме, потребан је један Сервер за привремено ограничење брзине у РБЦ центру. ТК центар такође треба да дода један сет интерфејсног сервера ТК - Сервер за привремено ограничење брзине.

Интерфејсни сервер ТК - Сервер за привремено ограничење брзине користи наменски дигитални канал за унакрсну везу са системом Сервера за привремено ограничење брзине.

5/1.1.5.6.4.2 Опрема станичних сателита

Станични сателити телекоманде се постављају у свим станицама на предметној прузи. Задатак станичних сателита је да врше комуникационо повезивање када се управља из ТК центра и да преко интерфејса са станичним ЕССУ-ом и опремом за управљање возом изврше локалне управљачке функције у станици. Аутоматско управљање се врши на основу реда вожње или се возом управља ручно давањем команде за пут вожње из центра за телекоманду, или је пут вожње раније био постављен. Функције као што су пријем и потврда команде за привремено ограничење брзине се могу такође укључити.

Станичну опрему система телекоманде чине: станични сателити, терминал за приказ саобраћаја, терминал за одржавање сигналне опреме, мрежа, напајање, заштита од атмосферског пражњења, опрема за сигурност мреже, опрема за праћење квалитета канала, ЕССУ интерфејс и иста је у могућности да CSM-у достави информацију о контроли сопствене опреме.

Свака станица поседује 2 комплета опреме за терминале за приказ саобраћаја, који су један другом врућа резерва. Након што се корисник успешно пријави, терминал приказује главни прозор интерфејса, главни прозор укључује два под-прозора, један за приказ станице и други за дневник саобраћаја.

Приказ станице: садржи насловну траку, траку са менијима, траку са алаткама, станично подручје, траку са алаткама за ТК, прозор за ред вожње возова и прозор за ред вожње маневрисања. Подручје станице садржи два типа приказана екрану, слику станице и слику међустаничног растојања (такође приказује две суседне станице). Прозор за ред вожње приказује планиране путеве вожњи и статус прогреса (односно реализације путева вожњи) који издаје ТК центар

Дневник саобраћаја: садржи насловну траку, траку са менијима, траку са алаткама, траку са знацима, таблицу дневника саобраћаја, траку са дугмадима рада, прозор са диспечерским информацијама о станици, прозор за приказ улазне тастатуре и поље за информације о суседној станици. Дневник саобраћаја се користи за снимање информација као што су време доласка воза, информација о групама и телефонских записа. Трака са знацима служи да обезбеди "наредбе за планирање", "планирање по фазама", "напомене за фазе" путем тастера за одговарајуће информације и уписивање.

Као што је горе наведено, у свакој станици ће бити постављен један сет опреме ТК станице.

У свакој станици су такође конфигурисани комплети опреме за сигурност информација и опреме за праћење квалитета канала.

Структура станичне ТК опреме је приказана на цртежу Ц04 - Блок шема станичне ТК опреме.

Према потребама одржавања, могуће је поставити додатне терминале у сигналним радионицама. Особље за одржавање сигнала у радионици може приступити ТК информацијама станица у надлежности путем ТК терминала, као што су информације о путевима вожње станица, распоред вожње.

5/1.1.5.6.5 Интерфејс између ТК и ЕССУ

Веза треба да испуњава следеће захтеве:

ТК систем је повезан са ЕССУ преко сателита ТК станице, а интерфејс са мерама изолације користи се за редундантно повезивање са ЕССУ (графичка документација приказује РС 422 интерфејс као једну од могућих веза).

Садржај комуникације треба да испуњава следеће захтеве:

ТК систем шаље информације о синхронизацији времена и упутства за контролу ка ЕССУ. ЕССУ шаље информације о статусу сигналне опреме и информације о аларму опреме ТК систему. Обе стране треба да обезбеде потпун пренос упутстава о контроли и потпуну примену.

5/1.1.5.6.6 Системски канал за пренос

Оба краја станице на овој прузи и нови центар телекоманде користе различите физичке путеве до различитих основних и резервних уређаја са каналима за 2*2 Mbps за пренос информација из центра телекоманде. Веза између извода канала 2*2 Mbps и центра телекоманде се остварује на сваких 5-8 станица.

Као интерфејс између система за сигнализацију и система за пренос усвојен је оптички интерфејс за брзи Етернет (FE – FastEthernet).

Комуникациони канал система телекоманде саобраћаја је приказан на цртежу бр. Ц05-Блок шема комуникационог канала ТК система.

5/1.1.5.7. СИСТЕМ ЗА ЦЕНТРАЛИЗОВАНИ НАДЗОР РАДА СИГНАЛНЕ ОПРЕМЕ

Опрема система за централизовано праћење рада сигналних уређаја (CSM) се поставља у свим станицама у којима се уграђује нови ЕССУ како би се у реалном времену вршило праћење рада опреме за телекоманду, опреме за управљање возом (ETCS), ЕССУ опреме и остале основне сигналне опреме. Релевантне информације се преносе до надлежне службе одржавања путем наменске мреже (WAN са 2Mbps каналом) за

централизовано праћење чиме се успоставља систем централизованог праћења рада сигналних уређаја.

Централну опрему централизованог система за надзор рада сигналних уређаја обухвата пројекат Београд-Стара Пазова, а централна опрема за праћење рада сигналних уређаја (CSM) опслуживаће целу железничку пругу, Београд Центар - Субтица.

5/1.1.5.7.1. Састав система за праћење рада сигналних уређаја

Систем за праћење рада сигналних уређаја (CSM) се састоји од централне опреме, станичне опреме, терминала за надзор у радионици за одржавање и дежурне станице за сигнализацију и опреме за пренос WAN података. CSM опрема сваке станице преноси информације о надгледању у CSM центар путем WAN -а, а сигнална опрема целе станице може се надгледати у CSM центру. У складу са потребама одржавања, терминална CSM опрема може да се постави у радионицама за одржавање и дежурној станици за сигнализацију како би се особљу за одржавање олакшало надгледање радног стања сигналне опреме и добијање алармних информација.

CSM систем углавном надгледа напојни уређај (укључујући УПС), ЕССУ, РБЦ, систем бројача осовина, скретнице и сигнале. Интелигентни напојни уређај има могућности да надгледа статус напајања РБЦ-а, система бројача осовина, ЕССУ, и да преко интерфејса преноси аналогне информације, пребацује информације, информације о статусу и информације о аларму у CSM систем, како би се постигао централизовани надзор и даљинска дијагностика сигналне опреме.

5/1.1.5.7.2. Конфигурисање комуникационог канала система за праћење рада сигналних уређаја

Центар за праћење рада сигналних уређаја се са станичним сателитима повезује независним наменским 2Mbps комуникационим каналом за пренос података.

Комуникациони канал централизованог система за праћење рада сигналних уређаја је приказан на цртежу бр. Ц07 - Блок шема комуникационог канала централног система за надзор (CSM).

5/1.1.5.7.3 Опрема у центру за праћење рада сигналних уређаја

Центар за праћење рада сигналних уређаја се састоји од сервера за базу података, уређаја за чување података, комуникационог сервера, сервера за интерфејсе, мрежне опреме и напојних уређаја. Прикупљају се информације са станичних сателита овог система са циљем да се руководиоцима службе одржавања сигналних уређаја обезбеде аларми кварова опреме и превентивних упозорења, да је потребно одржавање.

Као што је горе поменуто, централна опрема система за праћење рада сигналних уређаја која је инсталирана на деоници Београд - Стара Пазова служиће овој деоници железнице.

Пошто примена овог пројекта заостаје за пројектом деонице Београд - Стара Пазова, сателити станице система за праћење рада сигналних уређаја ове деонице морају да се повежу са централним системом за праћење рада сигналних уређаја, што би требало да буде раније. Централну опрему система за праћење рада сигналних уређаја треба модификовати по потреби, укључујући: модификовање сервера базе података, сервера апликација и мрежне опреме у складу са распоредом ново додатих станица. Ако инвеститор координира различитим извођачима радова да истовремено реализују два пројекта система за праћење рада сигналних уређаја и развије софтвер и конфигурацију података опреме центра система за праћење рада сигналних уређаја, рад на модификацији система за праћење рада сигналних уређаја центра можда неће бити разматран.

Према потребама одржавања, могуће је поставити додатне терминале у сигналним радионицама. Особље за одржавање сигнала у радионици може приступити станичним информацијама система за праћење рада сигналних уређаја који су у надлежности станице путем терминала система за праћење рад сигналних уређаја као што су информације о радном статусу сигналне опреме које се шаљу централизованом систему за праћење рада сигналних уређаја, информације о аларму квара итд.

5/1.1.5.7.4 Станични сателити за праћење рада сигналних уређаја

Станични сателит за праћење рада сигналних уређаја је чворна машина у LAN станичној опреми у којој се налази рачунар за праћење рада основне сигналне опреме, затим рачунарска опрема за одржавање ЕССУ система за управљање возом итд.

У основи, сваки станични сателит извршава следеће функције:

(1) Уређај централизованог праћења рада сигналних уређаја може да прикупља, прати, или даје непосредно индикације и врши поновљени приказ (плејбек) аналогних величина и промене стања сигнала, скретничких поставних справа, каблова и напајања као и информације о радним стањима. Надгледање аналогних величина обухвата:

- Укупан квалитет спољног напајања (спољни улазни напон, струја, фреквенција, фазни угао, снага)
- Податке са напојног уређаја: доводни напон, струја и различити одводни напони и струје;
- Поставну справу: струја, време деловања, смер конверзије у његовом радном процесу ;
- Струју петље у сигналном уређају ;
- Услове средине: контрола температуре и влаге итд..

Надгледање дигиталних величина, обухвата:

- Тастере: све тастере на ЕССУ ММИју ;
- Стање показивања сигнала ;
- Стање колосечних одсека: заузет/слободан;
- Положај скретнице;

(2) Централизован систем за праћење рада сигналних уређаја је у стању да прикупи информације о температури и влажности у просторији за сигнално-сигурносне уређаје и просторији за струју и да те информације пренесе до централног система за праћење рада сигналних уређаја преко канала за комуникацију..

(3) Предвиђено је да свака станица буде опремљена сетом станичне опреме за централизовано праћењ рада сигналних уређаја.

5/1.1.5.8 СИСТЕМ ГРЕЈАЊА СКРЕТНИЦА

У свакој станици на овој прузи се уграђује опрема за грејање скретница. Командни пулт за грејање скретница сваке од станица се уграђује у просторији отправника возова док се у центру телекоманде станице Нови Сад уграђује пулт за даљинско управљање којим се управља деоницом Нови Сад - Суботица.

То је SCADA систем (Sypervisory Control And Data Acquisition). Осим централног Програмабилног логичког контролера и станичних Програмабилних логичких контролера постоје и рачунари са софтвером који представљају Човек-машина интерфејс да омогуће приказ свих потребних информација о систему и омогуће управање са њим.

Систем није редундантан.

(1) Канал за даљинско управљање

За повезивање станичних пултева грејања и пулта за даљинско управљање грејањем скретница користи се мрежа са структуром прстена са 2Mbps дигиталним каналом преноса.

(2) Конфигурација система

1) Пулт даљинског управљања грејањем скретница

Поставља се у центру телекоманде саобраћаја да би се омогућило централизовано командовање и праћење рада опреме за грејање скретница у свакој од станица.

2) Станични уређаји за грејање скретница

Станичне уређаје за грејање скретница чине станични командни пулт са рачунаром и Програмабилни логички контролер, разводни ормани, који се напајају из стубних трафо-станица са контактне мреже. Блок шема система за грејање скретница је приказана на цртежу бр. 9.

Командни пулт (конзола) се поставља у свакој станици како би се остварило ефикасно праћење рада свих разводних ормана у станици и исправности струјних кола грејања у станици у реалном времену.

Да би се уштедело на кабловима за грејање и да би се повећали ефекти грејања усвојено је лоцирање разводних ормана у близини скретница које се греју из тог ормана.

Подручје грејања је уз стубну трафостаницу контактне мреже.

Стубни трансформатор се уграђује или директно на стуб контактне мреже или на посебан стуб. На страни 0.23kV се уграђују нисконапонски аутоматски осигурачи. Напајање се из трафостанице шаље у разводне ормане за грејање. Број разводних ормана потребних у станици и њихов распоред се одређује на основу броја и типа скретница и њиховог положаја. Не користе се изолациони трансформатори, јер се слободност скретничких одсека не врши путем шинских струјних кола неко путем бројача осовина.

Предвиђена је типизација грејача.

Због лакше манипулације при оправкама предвиђено је да подужни грејачи буду са највећом дужина од 4,2m и активном дужином од 4,0 m (1320W). који ће се користити за грејање скретничких језичака. За грејање језичака простих скретница користиће се и штапни грејачи дужине 2,2 m, односно са активном дужином од 2m (снаге 660W јер је подужна снага грејача 330 W/m).

Попречни грејачи који служе за грејање уклопника било на врху скретнице било на месту додатног контролника су снаге 850W (дужине 2,2m, активне дужине 2m)

У табели је дата количина (односно укупан број) грејача и укупна снага према типу скретнице на којој се уграђују.

- За енглеске (двоструко укрсне) скретнице користиће се подужни грејачи дужине 4,7 м и активне дужине 4,5 m (1500 W) за грејање преклопних језичака.

Попречни грејачи који служе за грејање уклопника било на врху скретнице било на месту додатног контролника су снаге 660W (дужине 2,2m, активне дужине 2m)

У табели је дата количина (односно укупан број) грејача и укупна снага према типу скретнице на којој се уграђују.

Тип скретнице	подужни грејач снаге 660W	подужни грејач снаге 1320W	подужни грејач снаге 1500W	попречни грејач снаге 660W	Укупна снага (W)
60E1-200; S49-200	2	2		1	4620
S49eng-215; 60E1eng-215			8	4	14640
60E1-300; S49-300		4		2	6600
49E1-500	2	4		2	7920
60E1-760		6		3	9900
60E1-1200		8		3	12540

У свим станица је предвиђена и уградња метео станице која, када је у функцији, може да одлучи у ком тренутку се укључују грејачи у тој станици.

То је могуће учинити и ручно са командног пулта грејања скретница било станице било са командног пулта грејања скретница у ТК центру станице Нови Сад.

5/1.1.5.9 СИСТЕМ ЗА ВИДЕО НАДЗОР УКЛАПАЊА СКРЕТНИЦА

Систем за видео надзор отвора језичка преко зареза поставне справе, укратко, систем за надзор отвора, састоји се од: хоста за надзор отвора, продужетка за прикупљање, сензора и опреме за пренос комуникације.

Хост за надзор отвора је инсталиран унутра и има функције складиштења података о надзору отвора, приказа, статистике, анализе и аларма. Особље за одржавање може да посматра радни статус скретнице и поставне справе преко видео записа, слике, података и информација о аларму које пружа хост за надзор отвора.

Продужетак за прикупљање се инсталира је на скретници која се надзире, прикупља и бележи податке сензора и може да комуницира са хостом за надзор отвора, преносећи податке о аларму на хоста за надзор.

Сензор се користи за прикупљање параметара отвора поставне справе преко језичка. Постоје сензори померања и сензори слике који се користе за прикупљање количине промене отвора језичка и слике / видео записа.

Уређај за пренос комуникације се састоји из мрежног канала за пренос података између хоста за надзор отвора и продужетка за прикупљање.

Предвиђено је да свака станица буде опремљена једним сетом система за надзор отвора, а један сет продужетка за прикупљање и неки сродни сензори биће инсталирани у сваку поставну справу. Све информације из прикупљања се преносе хосту за надзор отвора кроз бакарни кабл са четири жиле.

Блок дијаграм за систем видео надзора за уклапање скретнице приказан је на цртежу Ц010 - Блок шема система за видео надзор.

5/1.1.5.10. МЕРЕ ЗАШТИТЕ СИГНАЛНИХ УРЕЂАЈА

5/1.1.5.10.1 Мере заштите сигналних уређаја од штетног утицаја електровуче

(1) На електрифицираној деоници, растојање између делова контактне мреже под напоном и делова сигналне опреме мора да задовољи важеће националне прописе (Приручник за примену мера безбедности од електричне струје на контактној мрежи монофазног система 25kV, 50Hz ЈЖ (Сл. гласник ЗЈЖ бр. 5/79 /227а/).

(2) Под утицајем струје вуче КМ, индукована подужна електромоторна сила (ефективна вредност) између било које две тачке у једној истој жили сигналног кабла не сме бити

већа од 250Veff у нормалном радном режиму КМ; односно, до 1500Veff (< 1 sec) у режиму кратке везе.

(3) Нумеричка вредност опасног утицаја КМ на сигнални кабл се израчунава за најдуже различите кругове напајања. Опасан утицај КМ се такође израчунава за нормалан режим рада КМ и за режим кратког споја.

(4) Метални плашт сигналног кабла треба да се уземљи на електрифицираној деоници пруге. Омотаче треба међусобно повезати тамо где има више каблова. Метални плашт сигналног кабла треба да буде уземљен само на једном крају (ако то није кабл са редукцијом).

5/1.1.5.10.2 Заштита од удара грома и уземљење сигналних уређаја

Да би се остварио сигуран и поуздан рад електронске и електричне опреме дуж пруге, потребно је пројектовати систем уземљења, заштиту од удара грома и електромагнетну компатибилност (ЕМЦ).

5/1.1.5.10.2.1 Систем уземљења

(1) Систем уземљења се базира на шинама које служе и као повратни вод струје вуче и као проводник за уземљење, који је повезан са темељним уземљивачима станичних зграда и зграда за смештај сигналних уређаја и са посебним уземљивачима којима се уземљује опрема у зградама се железничким уређајима. На шине су повезани и уземљивачи електровучних поставница.

(2) На шине морају бити повезани и сви метални вештачки објекти који се налазе ближе од 8 м од осе електрифицираног колосека.

(3) Опрема која се уземљује у зградама са железничким уређајима које су ближе од 20 м од пруге се прикључује на систем уземљења пруге.

(4) Објекти трећих лица (јавне зграде изван пута, јавна дистрибутивна мрежа и металне цеви) које нису погодне за систем изједначавања потенцијала и железничко уземљење морају се поуздано изоловати.

(5) За металне конструкције са којима путник на перону може доћи у додир морају се предузети мере за изједначење потенцијала и уземљење.

(6) Челична ужад за уземљење треба да су превучена (изолована) ПВЦ-ом или полистиреном.

5/1.1.5.10.2.2 Заштита од удара грома и електромагнетна компатибилност

У зградама у којима се смештају нови СС уређаји поставља се систем заштите од удрара грома и врши уземљивање на систем уземљења зграде и повезивање на шине.

(1) Мере електромагнетне и антистатичке заштите се морају користити у зградама са СС уређајима (укључујући напојну просторију и просторију са рачунарима).
(2) Свака зграда са СС уређајима ће користити систем заједничког уземљења и имаће громобранску мрежу (појасни и спусни проводник) прстенасти уземљивач итд. вредност уземљења не већу од 1 Ω. Носач електростатичког пода у згради биће повезан са унутрашњом сабирницом за изједначење потенцијала.
(3) Заштита од индукованог пренапона грома и атмосферког пражњења се мора остварити на сигналном уређају, али не и опрема за заштиту од директног удара грома.
(4) Избор опреме за заштиту од удара грома мора да ограничи индуковане напоне при удару грома на мање од импулса, који може да издржи заштита опреме. Опрема за заштиту од удара грома не сме да има утицај на нормалан рад штићене опреме и мора да осигура да не дође до таквих опасних радњи као што су нежељено деблокирање

(разрешење) пута вожње, нежељено прекретање скретница или показивање нежељеног појма на сигналу при атмосферском пражњењу. .

(5) Заштитни елементи на сваком нивоу ће бити рационално дефинисани када се примењује заштита на више нивоа.

(6) Дужина каблова између заштитних елемената и штићене опреме ће бити што краћа, ожичење заштитних кола раздвојено од осталог ожичења, за осталу опрему се не смеју користити компоненте заштите против грома ове опреме.

(7) Сигнални уређаји који се повезују за спољни извод наизменичне струје, електрична опрема и уређаји за контролу колосека морају имати опрему заштићену од удара грома.

5/1.1.5.10.2.3 Уземљење спољне сигналне опреме

(1) Уже за заштитно уземљење сигналне опреме ће се варењем или завртњима повезати ближом шином. Користи се изоловано поцинковано челично уже пречника ∅95 mm^2.

(2) Сваки прикључак ужета за уземљење мора да буде робустан и поуздан. Видљив део проводника мора бити заштићен.

(3) Челичне траке и алуминијумске или бакарне плаштове на кабловима уведеним у орман треба чврсто повезати обујмицом. Изоловано бакарно уже треба користити за повезивање на прикључак за уземљење унутар ормана после повезивања плаштова.

(4) Прикључак за уземљење кућишта се повезује на ближу шину.

(5) Метална основа патуљастог или граничног колосечног сигнала се повезује на ближу шину.

(6) Стубови главних сигнала морају бити уземљени на ближу шину. Изолованом бакарном жицом се морају повезати сви метални делови сигнала на стуб сигнала.

(7) Скретничка поставна справа се повезује на ближу шину.

5/1.1.5.11. ВЕЗА СА БУДУЋИМ СИГНАЛНО-СИГУРНОСНИМ УРЕЂАЈИМА

Овим пројектом је предвиђена инсталација подручних рачунара (FEC) у станицама и одговарајући интерфејс за двоканалну размену информација и команди са будућим сигнално-сигурносним уређајима, како би се остварила међустанична зависност између ових станица. Овај интерфејс треба да омогући размену следећих информација и команди између суседних станица:

- тренутни смер приволе;
- команде за тражење приволе, давање приволе и опозив давања приволе;
- стање међустаничног одсека између две станице (заузет/слободан);
- сигнални појам на улазном сигналу супротне станице.

5/1.1.5.12. ПРИВРЕМЕНО ОСИГУРАЊЕ СТАНИЦА ТОКОМ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА {УРЕЂАЈ МЕЂУСИГНАЛНЕ ЗАВИСНОСТИ (УМЗ)}

Остварење интероперабилности предметне пруге захтева уградњу пружних делова европског система контроле возова /ETCS/. Обзиром на одлуку да се примени ETCS систем нивоа 2, то има за последицу замену сигнално-сигурносних уређаја на прузи, односно демонтажу постојећих и спољашњих и унутрашњих уређаја станичног осигурања и осигурања отворене пруге.

Овим је омогућена и измена колосечних капацитета станица, замена колосека и скретница и адаптација простора за смештај нових станичних уређаја. У складу са пројектом технологије извођења радова, у циљу омогућавања одвијања железничког

саобраћаја кроз станицу током извођења радова, предвиђена је уградња упрошћеног уређаја за осигурање станице.

Уређај **м**еђусигналне **з**ависности је упрошћен сигнално-сигурносни било релејни (који поседује реактивну или инхерентну сигурност на отказе) било електронски уређај (у процесорској технологији са композитном сигурношћу минимум 2 од 2). Ако је уређај електронског типа, он мора бити усглашен са SRPS EN 50126, SRPS EN 50128 и SRPS EN 50129. Уређај мора бити тако израђен да у случају настанка појединачног квара или прекида рада било ког склопа или дела уређаја онемогући настанак стања код ког би могло доћи до угрожавања безбедности железничког саобраћаја, као што је неправилно показивање сигналног знака.

- у погледу електромагнетне компатибилности уређај и његови делови морају да испуњавају услове прописане у SRPS EN 50121-4;
- у смислу спољних утицаја мора да задовоље одредбе следећих стандарда:
  - у погледу климатских утицаја: SRPS EN 50125-3 (-25 до +70 ºC за спољне делове уређаја; 0 до +45 ºC за унутрашње делове уређаја),
  - електро магнетни утицаји: SRPS EN 61000-4-2 (статички електрицитет), SRPS EN 61000-4-3 (електро магнетна поља), SRPS EN 61000-4-4 (импулсни утицаји),
  - пренапонска и атмосферска пражњења - заштита: SRPS EN 50122-1, SRPS EN 62305,
  - заштита у вези изолације и уземљења: SRPS EN 50122-1, SRPS EN 50124-1, SRPS EN 50124-2,
  - захтеви механичке заштите: механичка конструкција опреме мора да усклади степен ИП заштите (заштита од продора страних тела и воде), у складу са стандардом SRPS EN 60529. Отпорност на механичке утицаје минимално ИК 08 у складу са SRPS EN 50102.

Уређајем међусигналне зависности се може регулисати саобраћај путем светлосних сигнала али без зависности појма на сигналу од положаја скретница у путу вожње и од слободности одсека у путу вожње.

Уређај је тако изведен да се истовремено може образовати само један улазни пут вожње (омогућује увођење међусобне зависности сигнала). Командовање уређајем обавља отправник возова са типског командног пулта (станичне поставнице) на којој није приказана колосечна слика већ само улазни сигнали са припадајућим одсецима.

Појмови на улазним сигналима:

- до формирања пута вожње сигнални знак 4: "Стој"
- по формирању пута вожње сигнални знак "5б" "Слободно"

Сигнални знак 5-б: "Слободно" код улазних сигнала са једнозначним сигналним знацима који нису у зависности са путевима вожње, означава да је улазак у станицу слободан. Брзина кретања воза кроз станични реон ограничена на макс. 50 km/h (сходно члану 36, тачка 2, саобраћајног правилника 2).

Појмови на предсигналима:

- до формирања улазног пута вожње сиг.знак 13: очекуј "стој"
- по формирању улазног пута вожње сиг.знак 14: очекуј "слободно"

Како улазни сигнали и предсигнали показују једнозначне сигналне знаке то се њихови стубови спреда морају опремити са црно-белим плочама уочљивости.

Главни светлосни сигнали и предсигнали се састоје од сигналне плоче са две светиљке, сигналног стуба са радном корпом, плоче уочљивости, ознаке сигнала, сигналног ормана, штитника каблова, прикључне касете, бетонског темеља са анкерима и израђују се према стандардима ЈЖС С1.002, односно ЈЖС С1.008.

- Делови сигнала могу се израђивати и од поцинкованог материјала.

- Степен заштите сигналних ормана од продора воде или прашине у унутрашњост ормара је ИП 54, а отпорност на механичке утицаје ИК 08 према SRPS EN 50102;
- Уводнице за каблове у ормане израђују са са степеном заштите ИП65 према SRPS EN 50102.
- Светиљке главних светлосних сигнала и предсигнала израђују се са пречником 136 mm и морају да испуњавају и остале услове стандарда ЈЖС С2.009.
- Примењени оптички систем мара да онемогући појаву фантомских светлости.
- Светиљке се израђују тако да омогуће подешавање усмеравања снопа светлости.
- За израду сигналних светиљки користе се сијалице са два влакна, израђене према стандарду ЈЖС С2.006, са просечним радним веком од најмање 1000 сати;
- Мора да постоји да постоји могућност ноћног смањења јачине светлости;
- Сијалице у светиљкама са црвеним филтром на улазним сигналима и у светиљкама са жутим филтром на предсигналима морају поседовати два влакна (главно и резервно).

Уређај треба да омогући да се путеви вожње могу аутоматски (возно) разрешавати. За то је потребна уградња по два двострука сензора точка (са контролним елементима или евалуаторима) по једном путу вожње, односно по једном улазном сигналу. Овако уграђени елементи за детекцију воза служе за блокирање пута вожње и за индикацију присуства воза на командном пулту. А уколико се жели да се ови елементи користе и за аутоматско обарање сигнала и разрешење пута вожње то се остварује, као и међусобна зависност путева вожњи, било хардверски преко реглета у релејном орману, било програмски (ако је уређај електронског типа).

Двоструки сензор точка

Двоструки сензор точка мора да задовољи захтеве наведене у поглављу 5/1.1.5.5.4.3.

Скретничка ЛЕМАН брава

Скретничке браве и скретнички кључеви морају бити израђени у складу са одговарајућим ЈУС стандардима (од JUS P.C8.010 до JUS P.C8.21) или са одговарајућим стандардима неке од земаља ЕУ. Све скретничке браве се морају испоручити са два шипа различитих дужина: једним шипом за скретнице од шина 49Е1 и другим шипом за скретнице од шина 60Е1.

Скретничка Леман брава уграђује се на скретници са узастопним ходом језичака и то на супротној страни од језичка који се држи у приљубљеном положају забрављен. У ливеном кућишту који сачињавају два ливена поклопца (спољни и унутрашњи) смештена је бравица и осигурач. У средишту поклопаца кућишта изливен је отвор од 29 mm кроз који се увлачи шип и на унутрашњем поклопцу кућишта осигура плочицом која се са два завртња причвршћује на поклопац као осигурач и обезбеђује лако померање шипа кроз отвор кућишта а једновремено онемогућава потпуно извлачење шипа из кућишта.

На средњем делу шипа (затварача) прорезано је удубљење у које, када је шип потиснут до граничника, окретањем кључа улази реза (рингла) бравице којом се врши закључавање скретничке браве и истовремено омогућује вађење скретничког кључа из закључане браве. Преко овог кључа контролише се положај скретнице и приљубљеност закључаног језичка. На спољњем ливеном поклопцу преко ушица са рупама од 20 mm скретничка брава се са два завртња са навртками причвршћује за врат шине и то по притезању навртки које су четвртастог облика, преко осигурача који је са бравицом уграђен у кућиште, брава се осигурава од демонтирања са шине.

- монтирана скретничка брава мора бити поуздано притврђена на скретници, тако да се њен положај у односу на главну шину и на језичке не може мењати у забрављеном стању браве, нити је у том положају могуће извршити демонтажу браве.

- брава са шипом за скретнице са затварачем језичка мора бити монтирана на месту где су за то већ при изради скретнице предвиђене рупе на врату шине. Уколико је скретница испоручене без тих рупа, ове се имају избушити на лицу места на истим тим местима. За бушење се морају применити шаблони.
- код монтаже браве мора се пазити да помични шип буде довољне дужине, да је належући језичак у затвореном положају поуздано притврђен стрелицом затварача уз главну шину.
- пре монтаже браве проверити исправност затварача језичка (стреличастог) и све евентуалне неисправности исправити, јер брава не осигурава скретницу непосредно већ преко тога затварача.
- механизам браве мора бити прегледан и подмазан, тако да је могуће брзо и лако руковање (откључавање и закључавање, уношење и вађење кључа).
- кључеви брава у једној станици (или на блоку) морају се потпуно разликовати један од другог, тако да сваки од њих одговара само једној одређеној брави.
- кључеве треба испоручити у дупликату.
- обликом главе кључа (правоугаоним или троугаоним) треба показати да ли брава забрављује скретницу у положају за вожњу у правац или у скретање.
- на глави кључа мора бити утиснут број односне скретнице.
- у канцеларији отправника возова односно надзорника скретница треба израдити таблу за вешање скретничких кључева.
- правилан и исправан положај скретница се контролише путем присуства одговарајућих кључева скретничких брава на табли.

Приликом уградње уређаја УМЗ треба демонтирати све скретничке поставне справе и прибор за причвршћење поставних справа као и контролне и поставне полуге, а треба на свим скретницама монтирати по две скретничке браве и механизам за ручно пребацивање скретница.

Није предвиђена уградња електричног осветљења скретница и исклизница за време привременог осигурања станице, већ се врши искључење и демонтажа скретничког осветљења и замена скретничких сигналних светиљки са скретничким сигналним црним плочама са сигналним знаковима који се дају обојеним белим знаковима са рефлектујућом материјом високе ретрорефлексије (класе 2 или 3).

При свакој замени скретнице са новом скретницом, мора се извршити демонтажа са постојеће скретнице и поновна уградња на нову скретницу и скретничких брава и скретничке сигналне плоче са сигналним знаковима.

Предвиђа се уградња:

- једног упрошћеног уређаја (УМЗ) за шест улазна сигнала у станици Нови Сад,
- једног упрошћеног уређаја (УМЗ) за осам улазних сигнала у станици Сајлово.
- једног упрошћеног уређаја (УМЗ) за четири сигнала у постојећој станици Врбас, и
- једног упрошћеног уређаја (УМЗ) за девет улазних сигнала у станици Суботица.

Напајање уређаја се изводи из дистрибутивне мреже из постојеће електричне инсталације у канцеларији отправника возова. Помоћно 12-то часовно напајање (у случају нестанка дистрибутивне мреже) се обезбеђује из 60V затворене оловне акумулаторске батерије VRLA (Valve Regulated Lead-Acid) одговарајућег капацитета, смештене у орману поред ормана са унутрашњим сигналним уређајем. Обзиром да се предвиђа коришћење ових уређаја без предсигнала, потребно је да капацитет батерије за уређај за 4 сигнала буде 135Ah, за уређај за 6 сигнала буде 180Ah, за уређај за 8 сигнала да буде 230Ah а за уређај са 9 сигнала да буде 260 Ah.

Обележавање улазних сигнала и предсигнала је типизирано: улазни сигнали се обележавају једним великим словом са додатком малог слова "u" (улазни сигнал). Предсигнали су обележени додавањем великог слова "P" испред ознаке улазног сигнала. Тако, у варијанти МУМЗ-а за четири улазна сигнала и четири предсигнала, сигнали су обележени са „Au“, „Bu“ „Cu“ и „Du“ а предсигнали са “PAu”, “PBu”, „PCu“ и „PDu“. У случају шест улазних сигнала додају се сигнали „Eu“ и „Fu“ односно предсигнали „PEu“ и „PFu“, а у случају осам улазних сигнала додају се сигнали „Gu“ и „Hu“ односно предсигнали „PGu“ и „PHu“.

Кабловска мрежа за повезивање спољашњих елемената осигурања са унутрашњим уређајем је приказана на упрошћеном плану каблова привременог осигурања сваке станице. Траса полагања ових каблова је означена на цртежу сваке станице са планом каблова за коначно осигурање. Треба избећи колизије са трасом кабловске канализације која ће служити за полагање каблова за коначно осигурање. Користе се каблови типа A-2Y(L)2YB2Y и A-2Y2YB2Y у складу са релевантним стандардима. Спољни каблови се у канцеларију отправника возова уводе путем отвора и канала путем којих су уведени каблови за постојећи командни сто. Завршавају се на разделнику ормана унутрашњег сигналног уређаја. У станицама у којима се отправник привремено измешта у контејнер, у контејнеру ће се сместити и унутрашња опрема уређаја. Каблови се уводе кроз отвор у дну.

Опис тастера, бројача и индикација на командном пулту (пример УМЗ-а са четири улазна сигнала и предсигнала)

А. Тастери и бројачи

ОЗНАКА	ФУНКЦИЈА И НАЧИН УПОТРЕБЕ
TUa, TUb, TUc, TUd,	Стартни тастер пута вожње. Користи се (један) заједно са тастером TGK за формирање одговарајуће улазне вожње.
TGK	Циљни тастер пута вожње. Користи се заједно са једним стартним тастером за формирање одговарајуће улазне вожње.
TA	тастер аларма. Користи се појединачно за искључење звучне индикације аларма.
TSC	Групни тастер сигнала "стој". Користи се заједно са једним стартним тастером (TUa или TUb или TUc или TUd) за постављање тог сигнала на појам забрањене вожње. Морају се једновремено држати притиснути дуже од 2 (две) секунде. Пут вожње остаје блокиран а нови пут вожње се може формирати кад се изврши разрешење претходно формираног пута вожње
BrUA, BrUB BrUC, BrUD	Бројач пута вожње стране A, B C или D". Одбројава постављањем одговарајућег сигнала на "слободно".
TR	Групни тастер присилног разрешења пута вожње. Користи се заједно са одговарајућим стартним тастером (TUa или TUb или TUc или TUd).
BrR	Бројач присилног разрешења пута вожње. После тастерског, тј. присилног разрешења пута вожње одброји један цео број.
TD, TN	Тастери за прекопчавање осветљења сигнала (TD-јаче/TN-слабије), и истовремено за искључење и укључење осветљења скретница (TD-искључно/ TN-укључено) и истовремено и за прекопчавање интензитета осветљења командног стола (TD-јаче/TN-слабије).

Б. Индикације на показним диодама

ОЗНАКА	ФУНКЦИЈА	ПОКАЗИВАЊЕ	ЗНАЧЕЊЕ
LB	Бравица пулта	жута мирна	могуће је руковање свим тастерима на командном столу

		не светли	могуће је само постављање сигнала на појам забрањене вожње
-	Стрелица (троугао) блокаде	жута мирна	формиран је пут вожње
Au, Bu, Cu, Du	Улазни сигнал	црвена мирна	сигнал показује појам забрањене вожње
		црвена мигајућа	сигнал показује појам забрањене вожње; прегорело главно или помоћно влакно црвене светиљке
		зелена мирна	сигнал показује појам дозвољене вожње
		зелена мигајућа црвена мигајућа	сигнал "угашен"; прегорела оба влакна црвене светиљке
PAu, PBu PCu, PDu	Предсигнал	жута мирна	предсигнал показује појам "очекуј стој"
		зелена мирна	предсигнал показује појам "очекуј слободно"
	изол. одсек	жута мирна	одсек слободан
		црвена мирна	одсек заузет
LA	Лампа аларма	црвена мирна	квар на сигналима или предсигналима
LD	Лампа дан	жута мирна	светиљке сигнала напајају се са 230V;
LN	Лампа ноћ	жута мирна	светиљке сигнала напајају се са 175V; укључено скретичко осветљење;
M	Мрежни напон	жута мирна	уређај се напаја из мреже
P	Претварач	жута мирна	уређај се напаја из претварача
I	Батерија	зелена	Батерија пуна
P	Батерија	црвена	Батерија празна

НАПОМЕНА: Због смањења трошкова изградње, приликом уградње спољашње опреме уређаја међусигналне зависности (УМЗ), неће се уградити светлосни предсигнали већ одговарајући ликовни сигнали: „локални предсигнали“. Овај сигнал је одобрен за привремену примену (за време извођења радова) на пругама Републике Србије од стране Дирекције за железнице (I-02-1 Број: 340-282-2/215, од 14.05.2015.).

5/1.1.5.13. ИНТЕРФЕЈСИ ИЗМЕЂУ СРБИЈЕ И МАЂАРСКЕ

5/1.1.5.13.1 Анализа проблема интерфејса

Интерфејс железничког сигналног система између Србије и Мађарске углавном обухвата следеће системе:

- Систем телекоманде;
- Електронски сигнално-сигурносни систем;
- Систем контроле кретања возова.

5/1.1.5.13.1.1 Интерфејс система телекоманде

Интерфејс система за контролу саобраћаја мора да дефинише власник. Власник треба да

дефинише једно од два понуђена решења:

(1) Решење 1: ТК интерфејс за постизање транспарентности између станица.
Пројекат железничке пруге Београд - Суботица предвидео је систем телекоманде за управљање саобраћајем. Ако мађарска страна прихвати исти систем, систем ТК центра обе земље прихватиће 2×10М независни комуникациони канал како би се остварио интерфејс између различитих центара система телекоманде. Интерфејс између два система телекоманде мора да буде остварен да би се проследили бројеви возова и ажурирао возни ред вожње (како би се олакшало аутоматско постављање улазног пута вожње), од једног ТК центра до другог.

(2) Решење 2: Задржавање постојећих правила управљања саобраћајем
Саобраћај возова између прекограничних станица Суботица и Келебија одвијаће се у режиму међустаничне зависности, задржавајући постојећа правила контроле саобраћаја. Информације о саобраћају се преносе преко старог телефонског система или неког сличног система. ТК интерфејс није потребан

5/1.1.5.13.1.2 Интерфејс електронског сигнално-сигурносног система

Прекогранични саобраћај између станица Суботица и Келебија одвијаће се у режиму станичне међузависности.

Информације о електронском сигнално-сигурносном систему које би требало размењивати и анализирати између станица су: статус заузетости одсека колосека, статус унапред постављеног излазног пута вожње и статус сигнала који показује аспекте улазних сигнала две станице преко државне границе. Власник треба да дефинише 2 решења:

(1) Решење 1: Мрежни интерфејс сигнално-сигурносних података за размену информација између станица.
Најефикаснији начин за такву размену је коришћење заједничке мреже сигнално-сигурносних података, а то би било могуће ако обе прекограничне станице користе исти тип станичног електронског сигнално-сигурносног уређаја кинеског произвођача. Оптичке кабловске главе биће постављене на истом месту где се налази физичка граница између две земље. Ако мађарска страна прихвати другачију врсту електронског сигнално-сигурносног система, опрема за размену информација и команди биће инсталирана у станицама Келебија и Суботица. Решење 1 задовољава услове интероперабилности за саобраћај ETCS L2 возова.

(2) Решење 2: Задржавање постојећег интерфејса електронског сигнално-сигурносног уређаја.
Одржавање постојећих правила контроле саобраћаја. Информације о саобраћају се преносе преко старог телефонског система или неког сличног система. Мреже сигурносних података сигналних система две земаља су независне. Сигнално-сигурносне информације се преносе каблом и кабловске главе се постављају на истом месту где се налази физичка граница између две земље.

Пројектант препоручује да се за оба система усвоји Решење бр.1, док се Решење бр. 2 може користити током извођења радова, као привремено.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгиша Поповић, дипл.ел.инж.

5/1.1.6.НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/1.1.6.1. ПРОРАЧУН УТИЦАЈА СТРУЈЕ ВУЧЕ НА СИГНАЛНЕ КАБЛОВЕ

ПРОРАЧУН ИНДУКОВАНИХ НАПОНА У СИГНАЛНИМ КАБЛОВИМА УСЛЕД УТИЦАЈА СТРУЈЕ ВУЧЕ СИСТЕМА 25kV/50Hz

Захтев за максимално допуштеним вредностима подужног индукованог напона у радном режиму и у режиму кратке везе струје електричне вуче био је изнет у стандарду EN 50121-4:2006.

Овај стандард допушта да се кроз функционалну спецификацију могу поставити одговарајући захтеви. Зато, у овом пројекту, постављамо захтеве за имуношћу сигналне опреме на индуковане напоне у сигналним кабловима услед струје електричне вуче и то:

- услед радне струје: 250Veff, и
- услед струје кратког споја: 1500Veff, <1 sec

Прорачун максималне дужине кабла са редукционим фактором 1 и 0.55 при услову дозвољеног индукованог напона:

Претпоставићемо да су удаљености кабловских траса од оса најближих колосека константне на целој траси од улазног сигнала до СС просторије у свим станицама. Прорачун ћемо извршити за три вредности тог растојања: 3m, 5m и 10m.

Уз претпоставку да је специфична отпорност земљишта 250Ωm, (што је већа вредност од реалне, и што ће довести до увећања вредности индукованог напона у односу на реалну), може се израчунати модул подужне међусобне индуктивности возног вод и сигналног кабла по Хаберландовом апроксимативном изразу:

$$M = 10^{-7} \cdot \ln\left(1 + \frac{6 \cdot 10^5 \cdot \rho}{f \cdot a^2}\right) \quad \text{(mH/km)}$$

где је:

f - фреквенција струје вуче, f=50Hz;

ρ - подужна отпорност земљишта за дато подручје, ρ = 250 Ωm;

a - растојање између возног вода и сигналног кабла, и износи:

$$a = \sqrt{h_V^{\,2} + l_{sr}^{\,2}} \quad (3)$$

где је:

h_V - вертикално растојање возног вода од горње ивице шине је 5.5m, вертикално растојање од горње ивице шине до нивоа каблова је 0.9m, стога h_V=6.4m;

l_{sr} - просечно растојање сигналног (или ТТ) кабла од осе колосека [m]:

што даје:

за трасу на растојању од 3 метра: M = 1.100 x 10^{-6} (mH/km),

за трасу на растојању од 5 метара: M = 1.073 x 10^{-6} (mH/km),

за трасу на растојању од 10 метара: M = 0.9966 x 10^{-6} (mH/km),

Сада се по следећој формули може израчунати индуковани напон у каблу

$$E = L \times \omega \times r_e \times M \times I$$

где је:

E - индуковани напон од стране струје у возном воду на месту сигналног или телекомуникационог кабла [V];

L - укупна (ефективна) дужина сигналних каблова од СС просторије до улазног сигнала;

ω= 2 x π x f - кружна учестаност [Hz]

r_e - еквивалентни редукциони фактор који делује на месту кабла

$$r_e = r_{\check{s}} \bullet r_1 \bullet r_2 \bullet \ldots \bullet r_m \bullet r_{PV}$$

где је:

$r_š$ - редукциони фактор шина;

$r_1, r_2, ..., r_m$ - редукциони фактори уземљених проводника који су паралелни или приближно паралелни са возним водом, односно посматраним каблом. Редукциони фактори каблова су 1, 0.55 и 0.35;

r_{PV} - редукциони фактор повратног вода

M - модул подужне међусобне индуктивности возног вода и сигналног кабла

I - максимална радна струја која може да се повуче из возног вода,

Резултати симулације максималних струја у возном воду:

	Деоница	Максимална радна струја
ЕВП у Новом Саду	Нови Сад-Змајево	1000 А
ЕВП у Врбасу	Змајево-Врбас Врбас-Бачка Топола	1000 А 1000 А
ЕВП у Суботици (Наумовићево)	Бачка Топола-Суботица Суботица-државна граница	1000 А 1000 А

У складу са симулацијом, усвојићемо да је на целокупној деоници Нови Сад-Суботица-државна границе максимална радна струја I = 1000A.

Уз претпоставку да је редукциони фактор шина $r_š$ = 0,5 (иако је он сигурно бољи /тј. мањи/ због усвојене вредности специфичне отпорности земљишта од 250Ωm), и уз претпоставку да је редукциони фактор повратног вода r_{PV} = 0,75 на деоници Нови Сад-Суботица-државна граница, **максимална дужина кабла (положеног у делу трасе који није нормалан на пругу) са редукционим фактором 1 односно 0.55, уз услов дозвољеног индукованог напона износи:**

Дужина = E/(ω x r_e x M x I) = E/(ω x rk x $r_š$ x r_{PV} x M x I)

Табела 1: каблови са редукционим фактором 1

l_{sr} (m)	ω	rk (редукц. факт. каб.)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	E(V)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)
3	2*π*50	1	0.5	0.75	1.10E-06	1000	1000	250	1929	1929
5			0.5	0.75	1.07E-06	1000	1000	250	1983	1983
10			0.5	0.75	9.97E-07	1000	1000	250	2128	2128

Као што се из табеле 1 може видети, када је редукциони фактор кабла = 1, односно, када се користи каблови без алуминијумског плашта, на деоници Нови Сад-Суботица-државна граница, за различите вредности параметра lsr, све док се не пређу дужине каблова (у делу у коме кабл није нормалан на пругу) од 1929m, 1983m, и 2128m, респективно, индуковани напон неће прећи 250V.

Табела 2: каблови са редукционим фактором 0.55

l_{sr} (m)	ω	rk (редукц. факт. каб.)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	E(V)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)
3	2*π*50	0.55	0.5	0.75	1.10E-06	1000	1000	250	3508	3508
5			0.5	0.75	1.07E-06	600	1000	250	3606	3606
10			0.5	0.75	9.97E-07	600	1000	250	3870	3870

Као што се из табеле 2 може видети, када је редукциони фактор кабла = 0.55, односно, када се користи каблови са алуминијумским плаштом, на деоници Нови Сад-Суботица-државна граница, за различите вредности параметра Isr, све док се не пређу дужине каблова (у делу у коме кабл није нормалан на пругу) од 3508m, 3606m, 3870m, респективно, индуковани напон неће прећи 250V.

Како би се обезбедило да индуковани напон у каблу не пређе наведену вредност, у свакој станици и на сваком међустаничном растојању се врши избор каблова са одговарајућим редукционим фактором у складу са дужином кабла.

У станицама Нови Сад, Наумовићево и Суботица, као и у распутници Сајлово користе се поједини каблови са редукционим фактором 0.55, пошто максимална дужина каблова прелази 1929m (дефинисано на одговарајућим плановима каблова). Према томе, индуковани напон у каблу не прелази 250V.

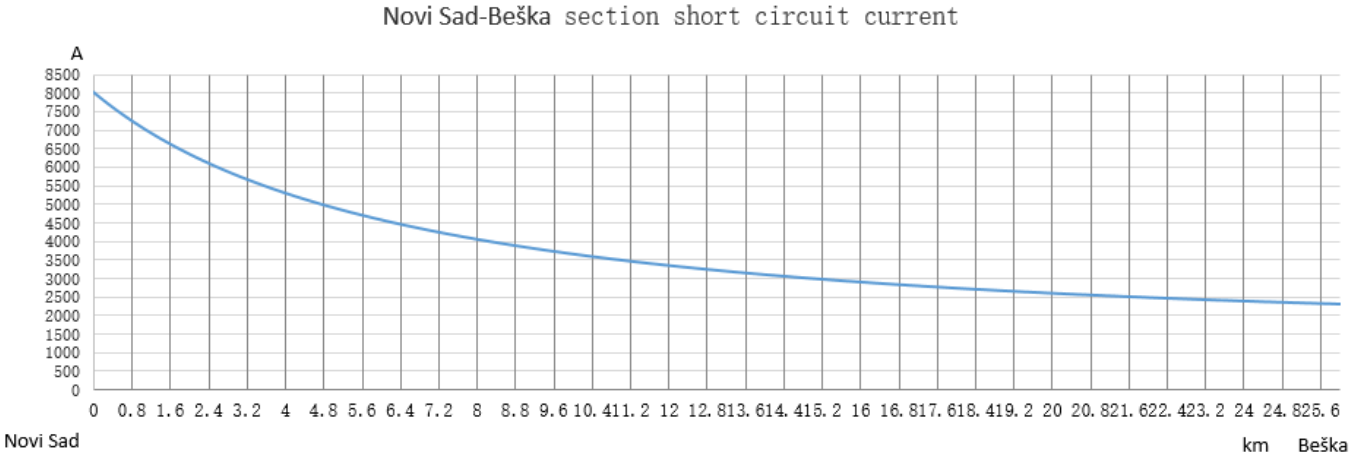
У осталим станицама, као и на међустаничним растојањима између ових станица користе се каблови са редукционим фактором 1 пошто максимална дужина каблова не прелази 1929m. Према томе, индуковани напон у каблу не прелази 250V.

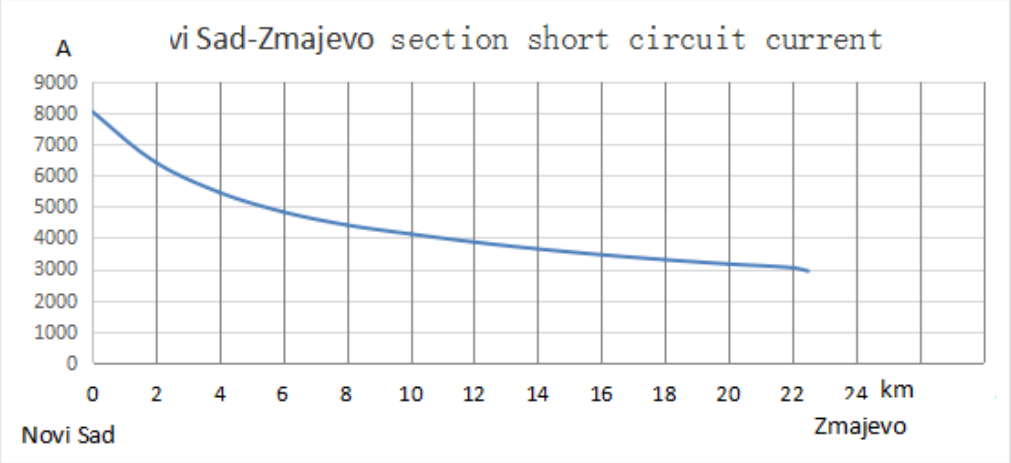
Прорачун индуковане EMC код хаваријског земљоспоја КМ

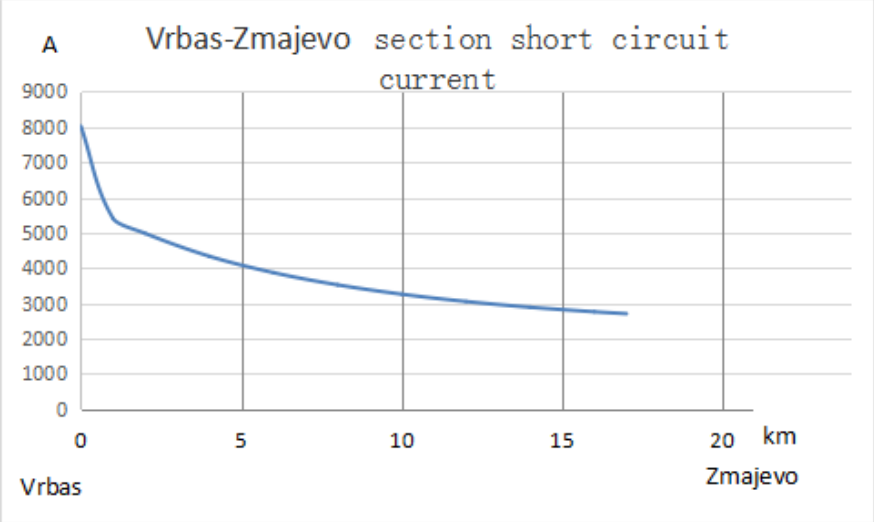
Деоница Бешка - Нови Сад – Змајево (укључиво) се напаја из ЕВП Нови Сад који се налази у км 79+998.
Деоница Змајево (искључиво) – Врбас – Бачка Топола (укључиво) се напаја из ЕВП Врбас, који се налази у км 119+140.
Деоница Бачка Топола (искључиво) – Суботица – државна граница се напаја из ЕВП Суботица, који се налази у км 167+930.

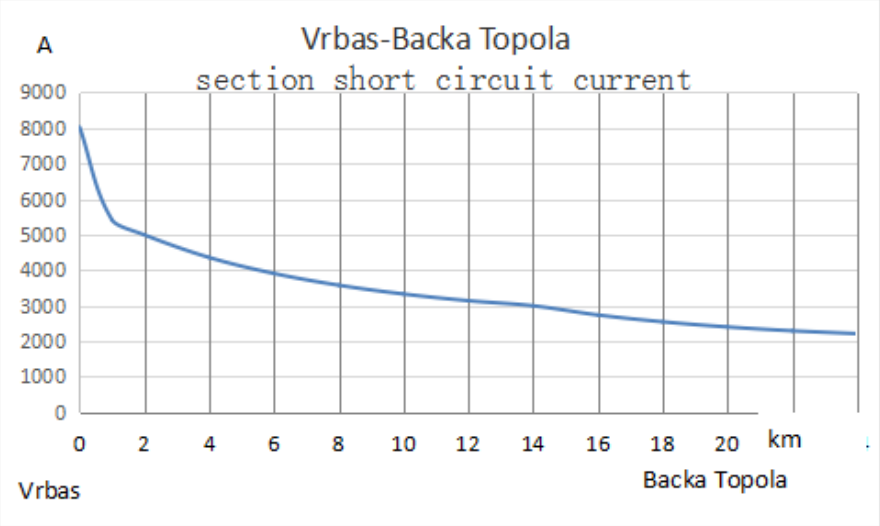
Вредност струје кратке везе зависи од растојања земљоспоја од ЕВП-а.

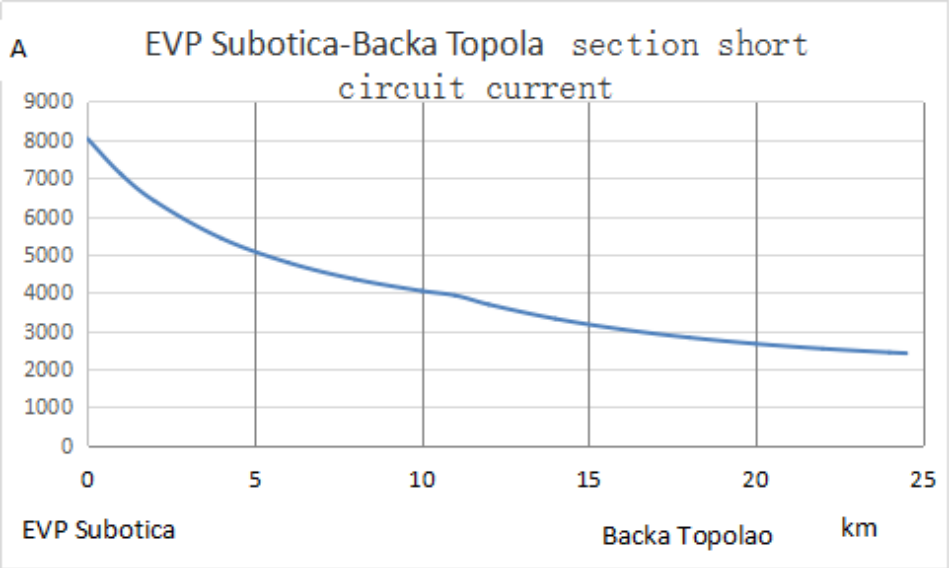
Дијаграми струја кратког споја на деоницама Бешка-Нови Сад, Нови Сад-Змајево, Змајево-Врбас, Врбас-Бачка Топола, Бачка Топола–Суботица и Суботица-државна граница:

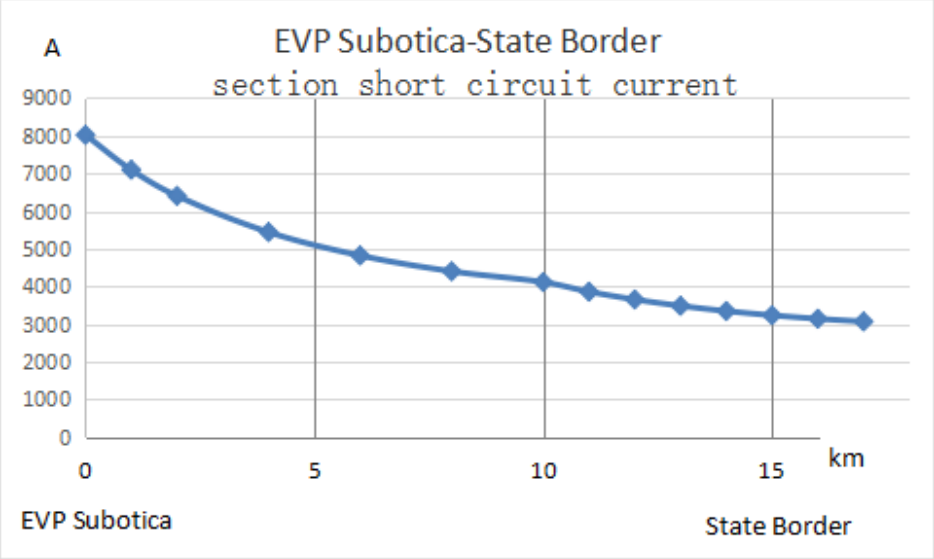



A
vi Sad-Zmajevo section short circuit current
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 km
Novi Sad
Zmajevo


A
Vrbas-Zmajevo section short circuit current
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0 5 10 15 20 km
Vrbas
Zmajevo


A
Vrbas-Backa Topola
section short circuit current
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 km
Vrbas
Backa Topola


A
EVP Subotica-Backa Topola section short circuit current
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0
5
10
15
20
25
EVP Subotica
Backa Topolao
km


A
EVP Subotica-State Border section short circuit current
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0
5
10
15
km
EVP Subotica
State Border

Добијене су следеће вредности струја:

Станица	Нови Сад	Сајлово	Руменка	Кисач	Степановићево	Змајево	Врбас Нова	Ловћенац-Мали Иђош	Бачка Топола	Жедник	Наумовићево	Суботица
Растојање од ЕВП-а до зграде за СС (m)	2915	683	4046	10409	17057	22516	5450	10383	24434	10785	1443	8270
Струја кратког споја код зграде за СС (А)	5800	7500	5500	4100	3400	2900	3900	3300	2000	3800	6700	4200
Растојање од ЕВП-а до релевантног улазног сигнала/предсигнала (ближег ЕВП-у) (m)	140	153	3192	9432	16127	21642	4460	8950	23210	9970	64	5720
Струја кратког споја код релевантног улазног сигнала/предсигнала (А)	7850	7900	5800	4300	3600	3100	4200	3600	2200	4000	8000	5000

Станица Нови Сад

Прорачун индукованог напона (користећи " $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ")

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код предсигнала PAu91/PAu93.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

rk=0.55

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	0.55	0.5	0.75	1.10E-06	5800	7850	3350	2510	1,384.87	1,404.36
5			0.5	0.75	1.07E-06	5800	7850	3350	2510	1,347.10	1,366.06
10			0.5	0.75	9.97E-07	5800	7850	3350	2510	1,255.20	1,272.87

Закључак:

У станици Нови Сад индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 0.55 не прелазе 1500V.

Распутница Сајлово

Прорачун индукованог напона (користећи " $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ")

rk=1

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	7500	7900	2330	1450	2,264.60	1,484.46
5			0.5	0.75	1.07E-06	7500	7900	2330	1450	2,202.84	1,443.98
10			0.5	0.75	9.97E-07	7500	7900	2330	1450	2,052.55	1,345.46

rk=0.55

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	0.55	0.5	0.75	1.10E-06	7500	7900	2330	1450	1,245.53	816.45
5			0.5	0.75	1.07E-06	7500	7900	2330	1450	1,211.56	794.19
10			0.5	0.75	9.97E-07	7500	7900	2330	1450	1,128.90	740.00

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Bu92/Bu94/Bu98.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У распутница Сајлово индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 0.55 не прелазе 1500V (на блоку 2 се користе каблови са редукционим фактором 0.55 а на блоку 1 каблови са редукционим фактором 1)

Станица Руменка

Прорачун индукованог напона (користећи “ E= L x ω x r_e x M x I ”)

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	5500	5800	1095	1275	780.46	958.32
5			0.5	0.75	1.07E-06	5500	5800	1095	1275	759.17	932.19
10			0.5	0.75	9.97E-07	5500	5800	1095	1275	707.38	868.59

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Gu92/Gu94.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Руменка индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Кисач

Прорачун индукованог напона (користећи “ E= L x ω x r_e x M x I ”)

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	4100	4300	1315	1065	698.69	593.46
5			0.5	0.75	1.07E-06	4100	4300	1315	1065	679.63	577.28
10			0.5	0.75	9.97E-07	4100	4300	1315	1065	633.27	537.89

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Hu92/Hu94.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Кисач индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Степановићево

Прорачун индукованог напона (користећи " $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ")

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	3400	3600	1615	1015	711.58	473.52
5			0.5	0.75	1.07E-06	3400	3600	1615	1015	692.18	460.61
10			0.5	0.75	9.97E-07	3400	3600	1615	1015	644.95	429.19

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Iu92/Iu94.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Степановићево индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Змајево

Прорачун индукованог напона (користећи " $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ")

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	2900	3100	1640	1045	616.33	419.81
5			0.5	0.75	1.07E-06	2900	3100	1640	1045	599.52	408.36
10			0.5	0.75	9.97E-07	2900	3100	1640	1045	558.62	380.50

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Ju92/Ju94.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Змајево индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Врбас Нова

Прорачун индукованог напона (користећи “ E= L x ω x r_e x M x I ”)

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	3900	4200	1185	1395	598.90	759.27
5			0.5	0.75	1.07E-06	3900	4200	1185	1395	582.57	738.56
10			0.5	0.75	9.97E-07	3900	4200	1185	1395	542.82	688.18

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Lu91/Lu93.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Врбас Нова индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Ловћенац-Мали Иђош

Прорачун индукованог напона (користећи " $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ")

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	3300	3600	1290	1680	551.67	783.76
5			0.5	0.75	1.07E-06	3300	3600	1290	1680	536.62	762.39
10			0.5	0.75	9.97E-07	3300	3600	1290	1680	500.01	710.38

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Lu92/Lu94.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Ловћенац-Мали Иђош индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Бачка Топола

Прорачун индукованог напона (користећи “ E= L x ω x r_e x M x I ”)

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	2000	2200	1245	1455	322.68	414.82
5			0.5	0.75	1.07E-06	2000	2200	1245	1455	313.88	403.51
10			0.5	0.75	9.97E-07	2000	2200	1245	1455	292.47	375.98

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за CC и код улазног сигнала Mu92/Mu94.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Бачка Топола индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Жедник

Прорачун индукованог напона (користећи “ $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ”)

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	3800	4000	1015	1585	499.83	821.61
5			0.5	0.75	1.07E-06	3800	4000	1015	1585	486.20	799.20
10			0.5	0.75	9.97E-07	3800	4000	1015	1585	453.03	744.67

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Ou91/Ou93.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Жедник индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 1 не прелазе 1500V.

Станица Наумовићево

Прорачун индукованог напона (користећи " $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ")

rk=1

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	1	0.5	0.75	1.10E-06	6700	8000	2710	967	2,352.98	1,002.51
5			0.5	0.75	1.07E-06	6700	8000	2710	967	2,288.81	975.17
10			0.5	0.75	9.97E-07	6700	8000	2710	967	2,132.65	908.64

rk=0.55

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	0.55	0.5	0.75	1.10E-06	6700	8000	2710	967	1,294.14	551.38
5			0.5	0.75	1.07E-06	6700	8000	2710	967	1,258.84	536.34
10			0.5	0.75	9.97E-07	6700	8000	2710	967	1,172.96	499.75

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код улазног сигнала Pu91/Pu93/Pu95.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Наумовићево индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 0.55 не прелазе 1500V (на блоку 2 се користе каблови са редукционим фактором 0.55 а на блоку 1 каблови са редукционим фактором 1).

Станица Суботица

Прорачун индукованог напона (користећи " $E= L \times \omega \times r_e \times M \times I$ ")

lsr(m)	ω	rk (редукциони фактор кабла)	$r_š$	r_{PV}	M (H/m)	I_1(A)	I_2(A)	Дужина_1 (m)	Дужина_2 (m)	E_1(V)	E_2(V)
3	314.1593	0.55	0.5	0.75	1.10E-06	4200	5000	3206	2884	959.73	1,027.78
5			0.5	0.75	1.07E-06	4200	5000	3206	2884	933.56	999.75
10			0.5	0.75	9.97E-07	4200	5000	3206	2884	869.86	931.55

Напомена:

I_1(A), I_2(A) су струје кратке везе код зграде за СС и код предсигнала PPu98.

Дужина_1, Дужина_2 су дужине најдужих каблова на већој стационажи (блок 2) и на мањој стационажи (блок 1).

E_1(V), E_2(V) су индуковани напони на кабловима дужине Дужина_1, Дужина_2 респективно, при струји кратког споја I_1(A), I_2(A).

Закључак:

У станици Суботица индуковани напони у кабловима са редукционим фактором rk = 0.55 не прелазе 1500V.

Сигнални каблови на отвореној прузи

Сигнали и уређаји за бројање осовина на отвореној прузи се контролишу из контролних ормана уграђених поред колосека. Контролни ормани и зграда за СС се повезују напојним и оптичким кабловима, па нема потребе да се разматрају индуковани напони. Дужине каблова којима се сигнали и сензори точкова повезују са контролним орманима су мале и индуковани напони се могу такође занемарити.

5/1.1.6.2. РЕКАПИТУЛАЦИЈА ПРЕДМЕРА И ПРЕДРАЧУНА

Јединична цена:

Јединичне цене генерално покривају комплетне радове описане у појединачним ставкама, све потребне материјале, опрему/механизацију као и извођење радова и укључују следеће:

- Трошкове радне снаге, залихе и опрему извођача радова;
- Трошкове смештаја и хране за раднике, трошкове превоза од места смештаја до градилишта и обрнуто, путне трошкове за одлазак и повратак радника;
- Трошкове транспорта залиха и опреме извођача радова до градилишта;
- Трошкове евентуалног закупа машина, опреме и возила,
- Трошкове истовара, претовара, складиштења и одлагања у магацин, унутрашњи транспорт до места уградње материјала, опреме и машина извођача радова;
- Порезе, царине и таксе неопходне за извођење уговорених радова, у складу са одредбама Уговора;
- Трошкове осигурања: радова, радника (укључујући здравствено), механизације, као и трећих лица, према одредбама Уговора;
- Трошкове потрошње електричне енергије, воде, гаса, грејања, телефона, факса током извођења радова;
- Трошкове одлагања материјала на градској депонији;
- Трошкове прибављања свих дозвола потребних за извођење радова који су предмет Уговора;
- Трошкове уградње и одржавања свих привремених објеката и постројења (складишта, радионица, барака за смештај радника, канцеларија и за Извођача и за Наручиоца, итд.) који су неопходни за несметано извођење радова који су предмет Уговора;
- Трошкове уградње и одржавања свих привремених инсталација инсталираних на градилишту, а неопходних за извођење радова;
- Трошкове пуштања у рад;
- Трошкове припремних радова који се односе на потребне грађевинске активности неопходне за благовремено и квалитетно извођење радова;
- Трошкове мобилизационих и демобилизационих радова који се односе на активирање/деактивирање свих ресурса неопходних за квалитетан почетак и завршетак радова;
- Трошкове геодетског снимања постојећих надземних и подземних кабловских линија на које се наишло током извођења радова, са цртањем
- Трошкове свих неопходних испитивања које ће Извођач обавити како би се верификовала исправност испоручене опреме и изведених радова (укључујући израду листа испитивања за поједине елементе и цео систем), као и трошкове које је Извођач имао током рада надзорног тела и комисија за технички преглед а који су покривени трошковима уградње појединих елемената (чак и ако то није изричито наведено у тексту саме ставке).
- Јединична цена такође укључује све остале директне и индиректне трошкове комплетног извођења, завршетка, одржавања током изградње и пуштања у рад и током пробног рада.
-

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН ОПРЕМЕ И РАДОВА

ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ И ДИСЛОЦИРАНЕ ДИСПЕЧЕРСКЕ ПРОСТОРИЈЕ У РАД ДИСПЕЧЕРСКОГ ЦЕНТРА

Бр.	Опис	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
5/1.1.1.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДИСЛОЦИРАНОГ ТК ТЕРМИНАЛА У РАД ДИСПЕЧЕРСКОГ ЦЕНТРА**				
5/1.1.1.01	Дислоцирани управљачки терминал за ТК диспечера, који обухвата деоницу Нови Сад - Суботица (управљачки компјутери, монитори, штампачи, столови и столице);	кпл.	1	20.251.680,00	20.251.680,00
5/1.1.1.02	Мрежни штампач у дислоцираном ТК центру (А3/А4)	ком.	1	1.012.560,00	1.012.560,00
5/1.1.1.03	Дислоцирани кеш сервер (са 2 процесора)	ком.	2	5.467.920,00	10.935.840,00
5/1.1.1.04	Свич за приступ	ком.	2	1.316.400,00	2.632.800,00
5/1.1.1.05	Главни мрежни рутер (модул за брзи Етернет - FE)	ком.	2	24.302.040,00	48.604.080,00
5/1.1.1.06	Орман за смештај активне опреме која није део посебних ормана	ком.	1	405.000,00	405.000,00
5/1.1.1.07	KBM уређај за повезивање тастатуре, монитоеа и миша за инсталацију у орман активне опреме	ком.	1	708.840,00	708.840,00
5/1.1.1.08	Напојни уређај за дислоцирани ТК терминал (сви делови напојног уређаја су у складу са спецификацијом датом у пројекту)	ком.	1	10.204.090,30	10.204.090,30
5/1.1.1.09	Инсталација дислоциране ТК опреме, повезивање и испитивање	кпл.	1	128.880,00	128.880,00
5/1.1.1.10	Инсталација напојног уређаја за дислоцирани ТК терминал у дислоцираној ТК просторији (Позиција укључује: уградњу, повезивање и испитивање ормана, исправљача, статичких претварача, трансформатора, контролера напона и свих осталих делова и додатака као и пуштање у рад комплетног уређаја, у складу са документацијом произвођача)	кпл.	1	1.020.500,00	1.020.500,00
5/1.1.1.11	Уградња дислоцираног управљачког терминала за ТК диспечера, који обухвата деоницу Нови Сад - Суботица (управљачких компјутера, монитора, штампача, столова и столица);	кпл.	1	128.880,00	128.880,00

5/1.1.1.12	Испитивање и пуштање у рад дислоцираног управљачког терминала за ТК диспечера, који обухвата деоницу Нови Сад - Суботица	кпл.	1	128.880,00	128.880,00
УКУПНО ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДИСЛОЦИРАНОГ ТК ТЕРМИНАЛА У РАД ДИСПЕЧЕРСКОГ ЦЕНТРА:					**96.162.030,30**

5/1.1.2.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ТЕЛЕКОМАНДЕ САОБРАЋАЈА (CTC)**				
5/1.1.2.01	CTC-RBC интерфејс сервер (двоструки "врући" режим приправности) за конекцију са RBC	ком.	1	10.935.840,00	10.935.840,00
5/1.1.2.02	CTC-TSRS интерфејс сервер (двоструки "врући" режим приправности) за конекцију са TSRS	ком.	1	10.935.840,00	10.935.840,00
5/1.1.2.03	Интерфејс сервер са суседним CTC (двоструки "врући" режим приправности како би се обезбедило повезивање са суседним интегралним мађарским CTC центром)	кпл.	1	10.935.840,00	10.935.840,00
5/1.1.2.04	Развој апликативног софтвера за укључење станица у систем телекоманде саобраћаја, укључујући тестирање, дебаговање и пуштање у рад	кпл.	12	3.000.000,00	36.000.000,00
5/1.1.2.05	Инсталација интерфејс сервера који омогућују комуникацију са станичним уређајима, уређајима RBC и TSRS;	кпл.	3	128.880,00	386.640,00
5/1.1.2.06	Тестирање интерфејс сервера који омогућују комуникацију са станичним уређајима, уређајима RBC и TSRS;	кпл.	3	128.880,00	386.640,00
5/1.1.2.07	Модификација уређаја за напајање због нових ТК сервера (набавка опреме, уградња и испитивање)	кпл.	1	5.102.800,00	5.102.800,00
5/1.1.2.08	Развој апликативног софтвера за укључење CTC центра у систем јединствене телекоманде саобраћаја, остваривањем интерфејса са суседним, мађарским CTC центром, укључујући пројекат, тестирање, дебаговање и пуштање у рад	cpl	1	40.954.400,00	40.954.400,00
УКУПНО ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ТЕЛЕКОМАНДЕ САОБРАЋАЈА (CTC):					**115.638.000,00**

5/1.1.3.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАНОГ ПРАЋЕЊА РАДА СИГНАЛНИХ УРЕЂАЈА (CSM)**

5/1.1.3.01	Уређај за CSM（укључујући проширење Storage јединице у CSM центру и терминал у дислоцираној диспечерској просторији	ком.	1	4.000.000,00	4.000.000,00
5/1.1.3.02	Развој апликативног софтвера за укључење станице и CTC центра у систем централизованог праћења сигналних уређаја, укључујући тестирање, дебаговање и пуштање у рад	кпл.	12	2.400.000,00	28.800.000,00
	УКУПНО ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАНОГ ПРАЋЕЊА РАДА СИГНАЛНИХ УРЕЂАЈА (CSM):				**32.800.000,00**

5/1.1.4.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ЗА ДАЉИНСКУ КОНТРОЛУ И УПРАВЉАЊЕ ГРЕЈАЊА СКРЕТНИЦА**				
5/1.1.4.01	Уређај за даљинску контролу грејања скретница, који обухвата деоницу Нови Сад - Суботица , са контролним терминалом у дислоцираној диспечерској просторији	ком.	1	3.600.000,00	3.600.000,00
5/1.1.4.02	Развој апликативног софтвера за укључење станице у систем централизованог праћења сигналних уређаја, тестирање, дебаговање и пуштање у рад	кпл.	12	600.000,00	7.200.000,00
	УКУПНО ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ЗА ДАЉИНСКУ КОНТРОЛУ И УПРАВЉАЊЕ ГРЕЈАЊА СКРЕТНИЦА:				**10.800.000,00**

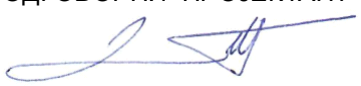
ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

5/1.1.1.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДИСЛОЦИРАНОГ ТК ТЕРМИНАЛА У РАД ДИСПЕЧЕРСКОГ ЦЕНТРА**	**96.162.030,30**
5/1.1.2.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ТЕЛЕКОМАНДЕ САОБРАЋАЈА (CTC)**	**115.638.000,00**
5/1.1.3.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАНОГ ПРАЋЕЊА РАДА СИГНАЛНИХ УРЕЂАЈА (CSM)**	**32.800.000,00**
5/1.1.4.00	**ОПРЕМА И РАДОВИ ЗА УКЉУЧЕЊЕ ДЕОНИЦЕ ПРУГЕ У СИСТЕМ ЗА ДАЉИНСКУ КОНТРОЛУ И УПРАВЉАЊЕ ГРЕЈАЊА СКРЕТНИЦА**	**10.800.000,00**

УКУПНО (дин):	**255.400.030,30**
УКУПНО СА ПДВ (20%):	**306.480.037,00**
УКУПНО (€):	**2.128.333,59**
УКУПНО СА ПДВ (€):	**2.554.000,31**

(Паритет 1€= 120 Дин.)

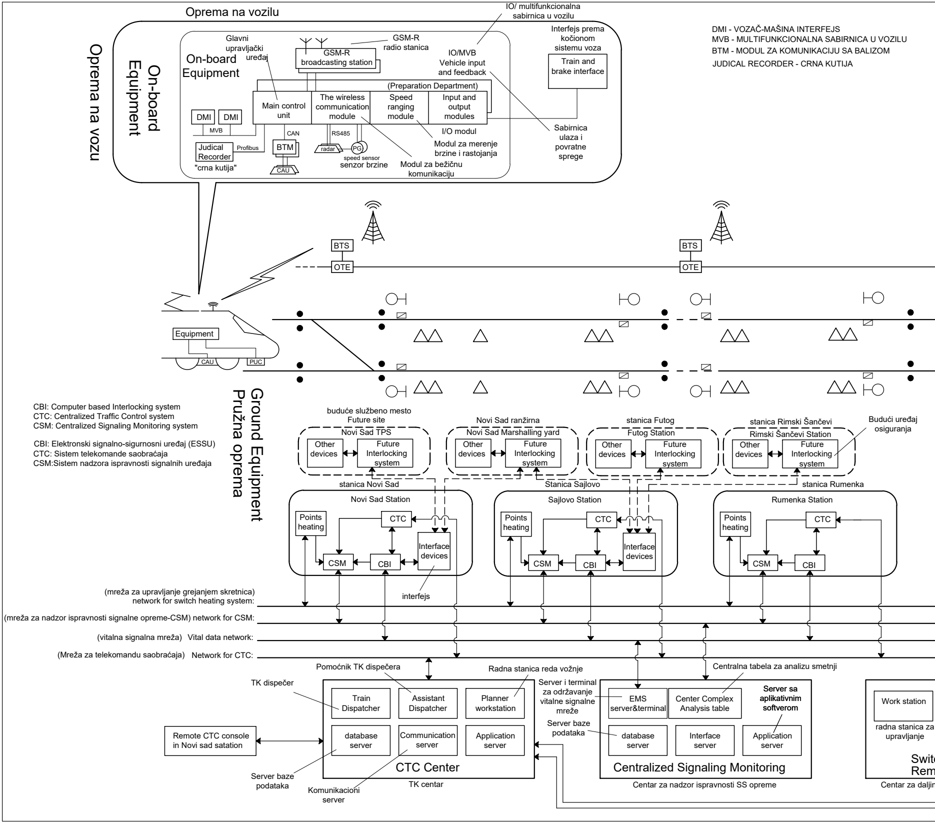
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ



Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

5/1.5.7.ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-01	Блок шема структуре целокупног сигналног система
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-02	Блок шема структуре електронског (рачунарског) сигнално-сигурносног система (у станици)
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-03	Блок шема структуре целокупног система телекоманде саобраћаја (ТК)
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-04	Блок шема станичне ТК опреме
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-05	Блок шема комуникационог канала ТК
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-06	Блок шема станичне опреме централног система за надзор (CSM)
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-07	Блок шема комуникационог канала централног система за надзор (CSM)
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-08	Блок шема комуникационог канала за грејање скретница
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-09	Блок шема целокупног система за грејање скретница
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-10	Блок шема система за видео надзор
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11	Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима за коначно осигурање
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-12	Плоча уочљивости сигнала
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-13	Легенда симбола за спољашњу сигналну опрему

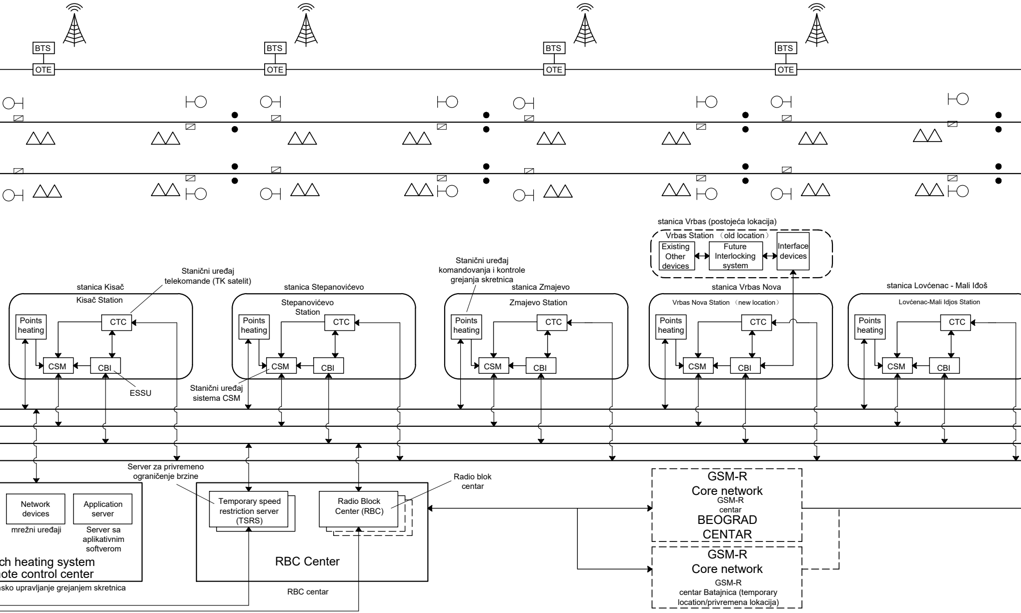

Oprema na vozilu
IO/ multifunkcionalna sabirnica u vozilu
On-board Equipment
Opremana vozu
On-board Equipment
Glavni upravljački uređaj
GSM-R radio stanica
GSM-R broadcasting station
IO/MVB Vehicle input and feedback
Interfejs prema kočionom sistemu voza
Train and brake interface
(Preparation Department)
Main control unit
The wireless communication module
Speed ranging module
Input and output modules
DMI
DMI
MVB
CAN
RS485
Judical Recorder
Profibus
BTM
CAU
radar
PG
speed sensor
senzor brzine
"crna kutija"
I/O modul
Modul za merenje brzine i rastojanja
Modul za bežičnu komunikaciju
Sabirnica ulaza i povratne sprege
BTS
OTE
BTS
OTE
Equipment
CAU
PUC
Ground Equipment
Pružna oprema
buduće službeno mesto
Future site
Novi Sad TPS
Other devices
Future Interlocking system
Novi Sad ranžirna
Novi Sad Marshalling yard
Other devices
Future Interlocking system
stanica Futog
Futog Station
Other devices
Future Interlocking system
stanica Rimski Šančevi
Rimski Šančevi Station
Other devices
Future Interlocking system
Budući uređaj osiguranja
stanica Novi Sad
Novi Sad Station
Points heating
CTC
CSM
CBI
Interface devices
interfejs
Stanica Sajlovo
Sajlovo Station
Points heating
CTC
CSM
CBI
Interface devices
stanica Rumenka
Rumenka Station
Points heating
CTC
CSM
CBI
(mreža za upravljanje grejanjem skretnica) network for switch heating system:
(mreža za nadzor ispravnosti signalne opreme-CSM) network for CSM:
(vitalna signalna mreža) Vital data network:
(Mreža za telekomandu saobraćaja) Network for CTC:
Pomoćnik TK dispečera
Radna stanica reda vožnje
TK dispečer
Train Dispatcher
Assistant Dispatcher
Planner workstation
database server
Communication server
Application server
CTC Center
TK centar
Remote CTC console in Novi sad satation
Server baze podataka
Komunikacioni server
Centralna tabela za analizu smetnji
Server i terminal za održavanje vitalne signalne mreže
EMS server&terminal
Center Complex Analysis table
Server sa aplikativnim softverom
Server baze podataka
database server
Interface server
Application server
Centralized Signaling Monitoring
Centar za nadzor ispravnosti SS opreme
Work station
radna stanica za upravljanje
Swit
Rem
Centar za daljin

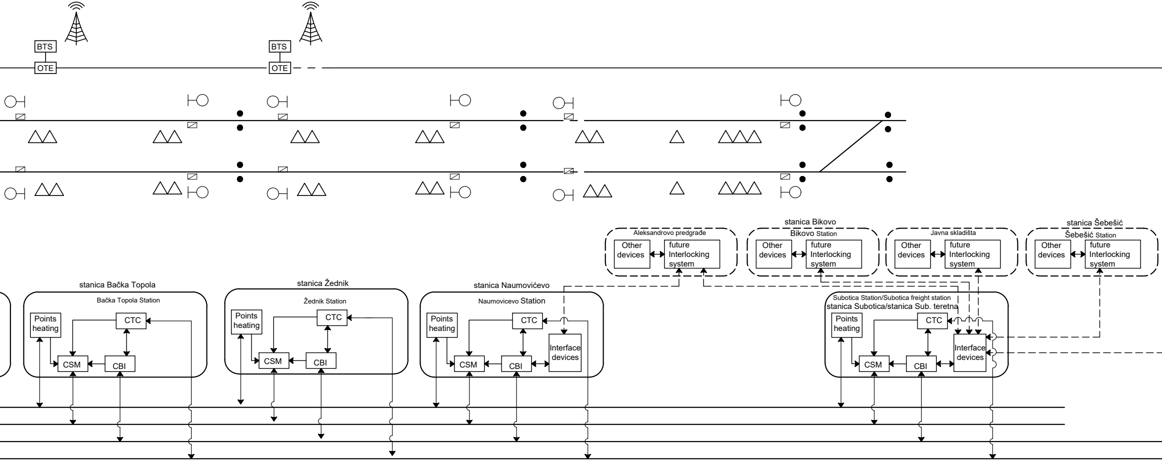
DMI - VOZAČ-MAŠINA INTERFEJS
MVB - MULTIFUNKCIONALNA SABIRNICA U VOZILU
BTM - MODUL ZA KOMUNIKACIJU SA BALIZOM
JUDICAL RECORDER - CRNA KUTIJA

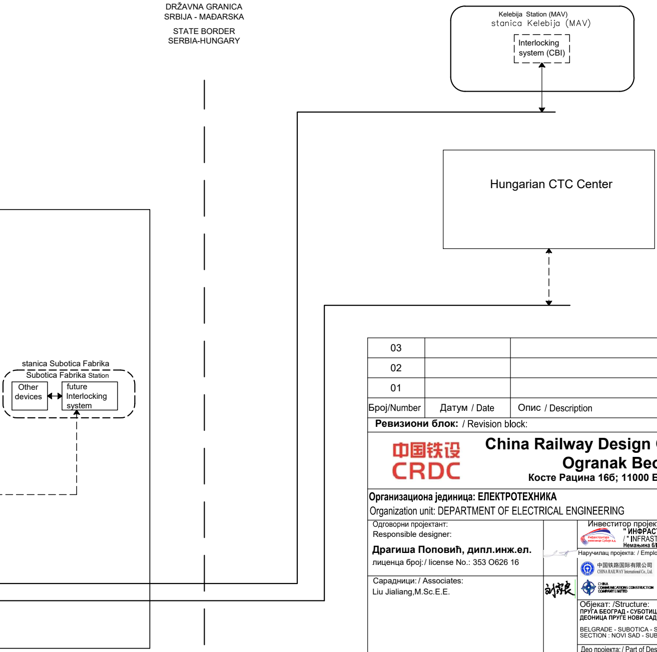
CBI: Computer based Interlocking system
CTC: Centralized Traffic Control system
CSM: Centralized Signaling Monitoring system

CBI: Elektronski signalno-sigurnosni uređaj (ESSU)
CTC: Sistem telekomande saobraćaja
CSM:Sistem nadzora ispravnosti signalnih uređaja

BTS - Base Transceiver Station
Bazna primopredajna stanica
OTE - Optical Transmission Equipment
Oprema optičkog prenosnog sistema


BTS
OTE
stanica Vrbas (postojeća lokacija)
Vrbas Station （old location）
Existing Other devices
Future Interlocking system
Interface devices
Stanični uređaj telekomande (TK satelit)
Stanični uređaj komandovanja i kontrole grejanja skretnica
stanica Kisač
Kisač Station
stanica Stepanovićevo
Stepanovićevo Station
stanica Zmajevo
Zmajevo Station
stanica Vrbas Nova
Vrbas Nova Station （new location）
stanica Lovćenac - Mali Iđoš
Lovćenac-Mali Idjos Station
Points heating
CTC
CSM
CBI
ESSU
Stanični uređaj sistema CSM
Server za privremeno ograničenje brzine
Radio blok centar
Network devices
mrežni uređaji
Application server
Server sa aplikativnim softverom
ch heating system
note control center
asko upravljanje grejanjem skretnica
Temporary speed restriction server (TSRS)
Radio Block Center (RBC)
RBC Center
RBC centar
GSM-R Core network
GSM-R centar
BEOGRAD CENTAR
GSM-R Core network
GSM-R centar Batajnica (temporary location/privremena lokacija)


BTS
OTE
BTS
OTE
Aleksandrovo predgrađe
Other devices
future Interlocking system
stanica Bikovo
Bikovo Station
Other devices
future Interlocking system
Javna skladišta
Other devices
future Interlocking system
stanica Šebešić
Šebešić Station
Other devices
future Interlocking system
stanica Bačka Topola
Bačka Topola Station
Points heating
CTC
CSM
CBI
stanica Žednik
Žednik Station
Points heating
CTC
CSM
CBI
stanica Naumovićevo
Naumovicevo Station
Points heating
CTC
Interface devices
CSM
CBI
Subotica Station/Subotica freight station
stanica Subotica/stanica Sub. teretna
Points heating
CTC
Interface devices
CSM
CBI


DRŽAVNA GRANICA
SRBIJA - MAĐARSKA
STATE BORDER
SERBIA-HUNGARY
Kelebija Station (MAV)
stanica Kelebija (MAV)
Interlocking system (CBI)
Hungarian CTC Center
stanica Subotica Fabrika
Subotica Fabrika Station
Other devices
future Interlocking system

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E. 王林

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

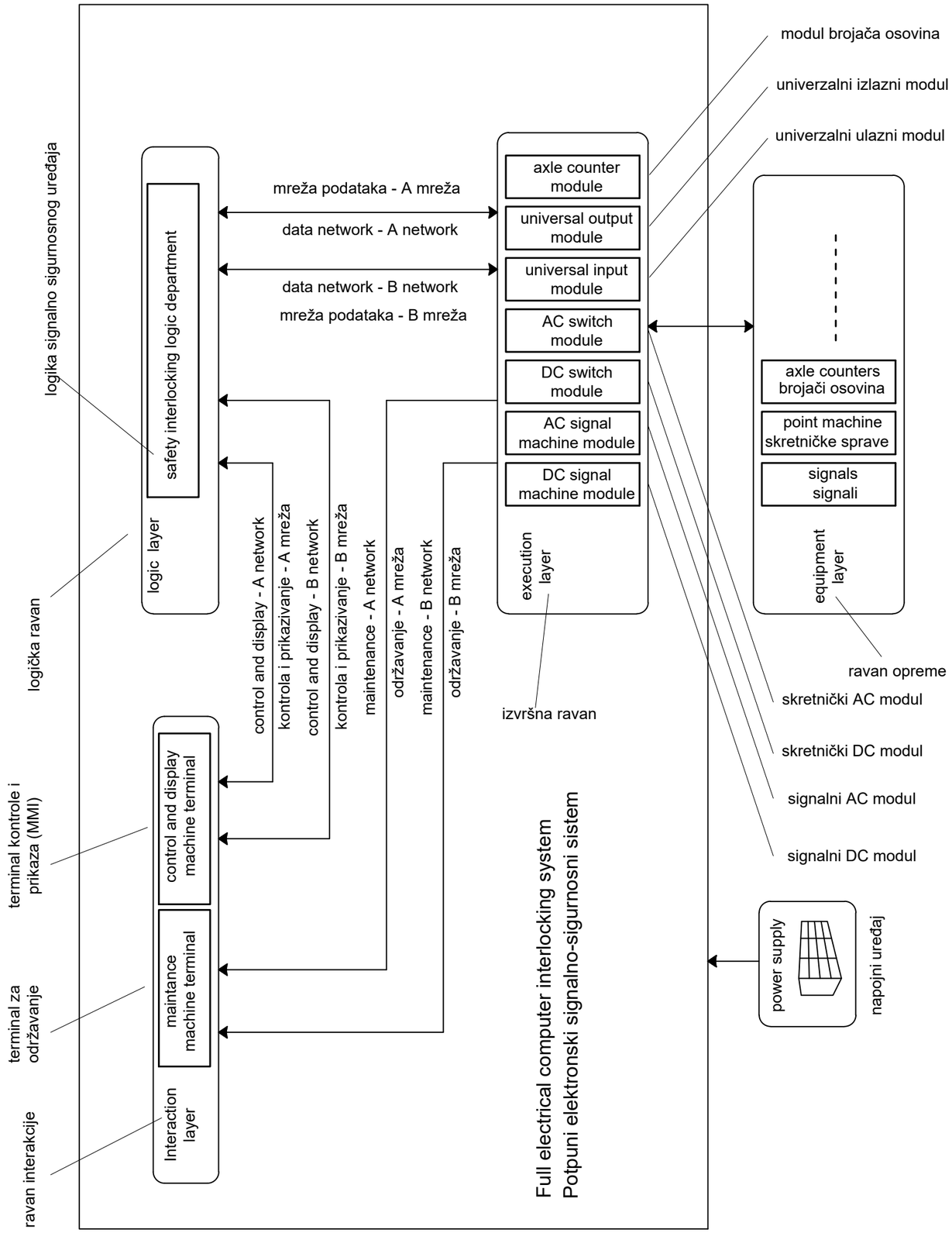
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Блок шема структуре целокупног сигналног система
The signalling system overall structure

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	**04.2021.**	**2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-01**



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

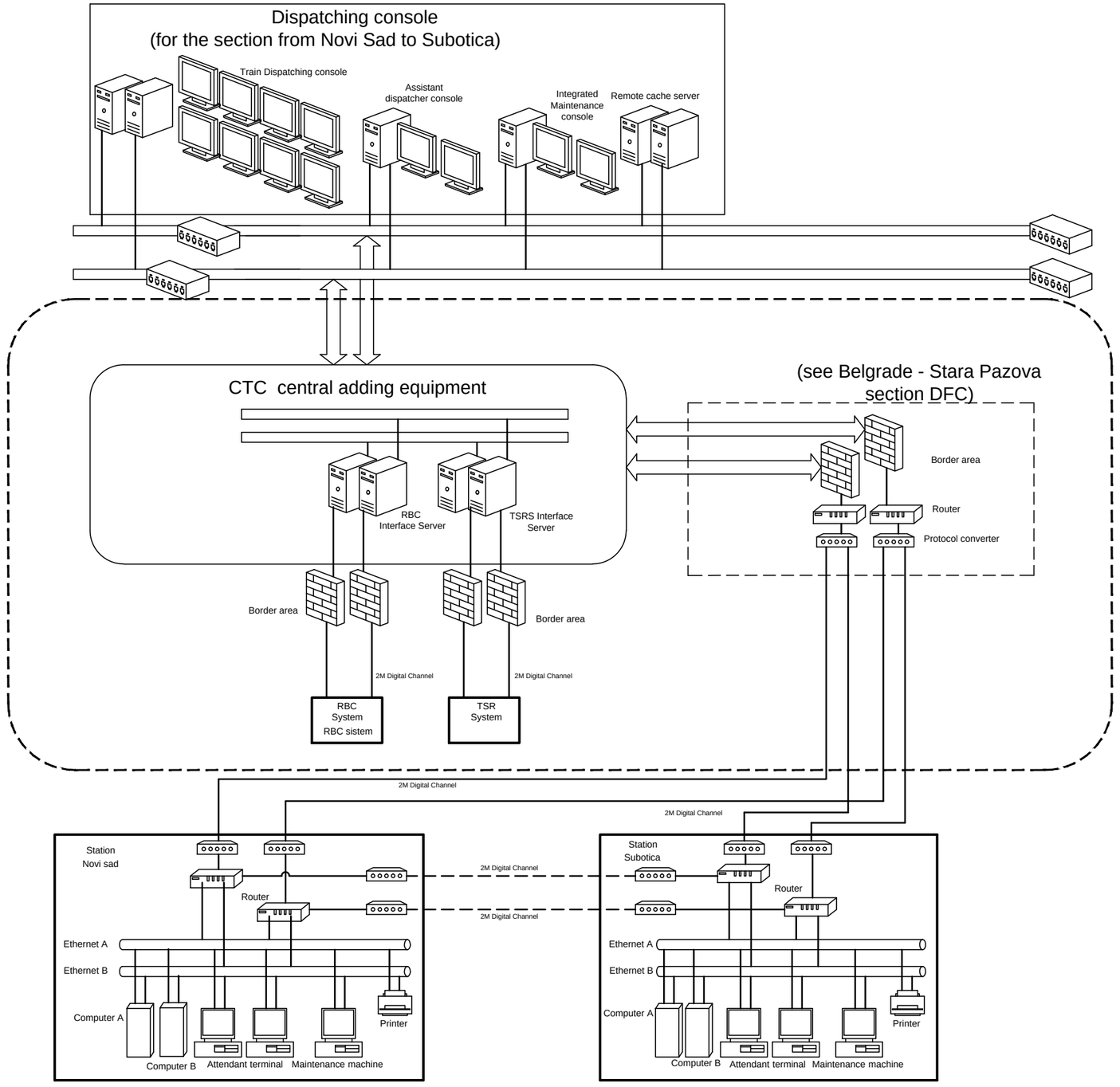
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж:/ Drawing:
Блок шема структуре електронског (рачунарског) сигнално-сигурносног система (у станици)
The computer based interlocking system structure (in station)

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-02**



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

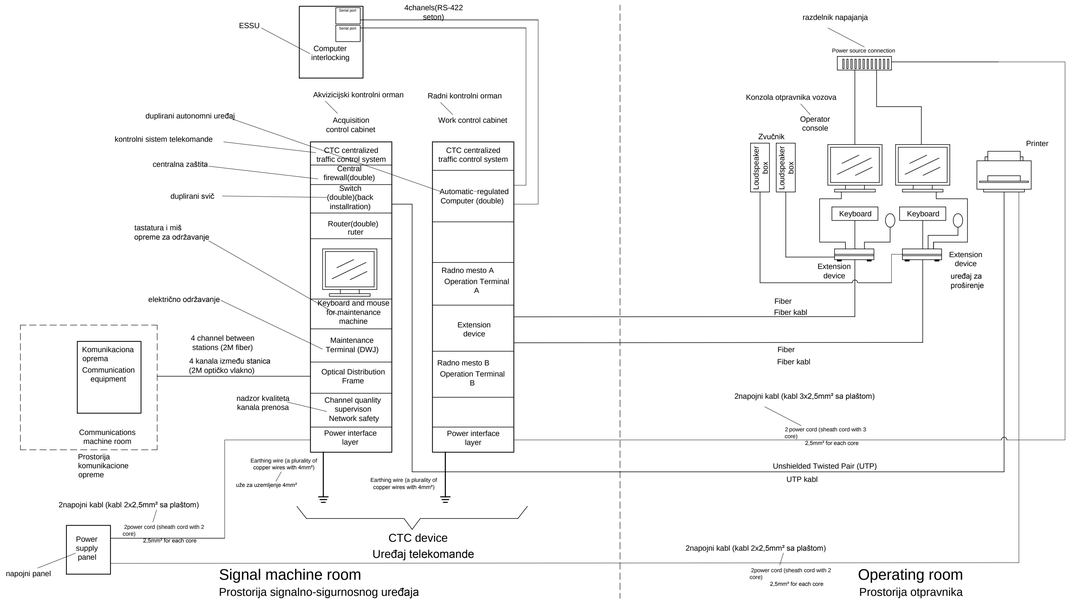
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE
5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Блок шема структуре целокупног система телекоманде саобраћаја (ТК)
Schematic diagram of CTC system overall structure

Размера: / Scale: -

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-03**



03		
02		
01		
Broj/Number	Datum / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Надзорни орган пројекта: / Employer:

China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R. China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА –ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВИЈА)
ДВОКРАЈ ПРУГЕ НОВИ САД–СУБОТИЦА –ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

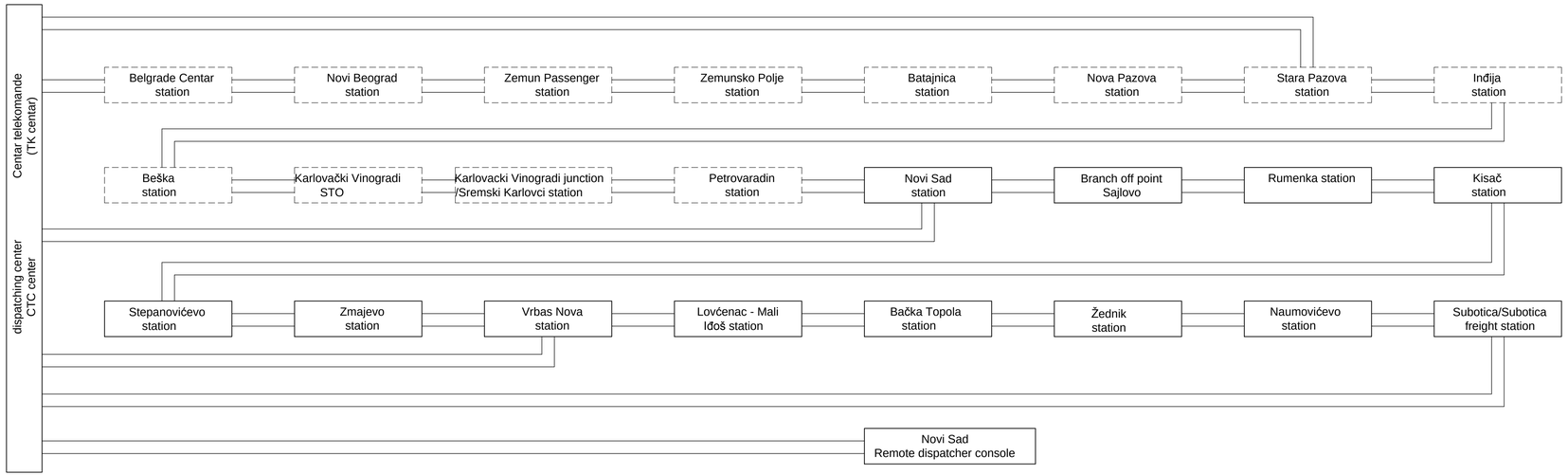
Цртеж: / Drawing:
Блок шема станичне ТК опреме
The schematic diagram of the structure of CTC station equipment

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

Датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-04



(Legenda:) Legend: 2 x 2M dedicated digital chanel (2 x 2M dodeljena digitalna kanala)

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/VI, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Научни/ас пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА –ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДВОКРАКА ПРУГА НОВИ САД–СУБОТИЦА –ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

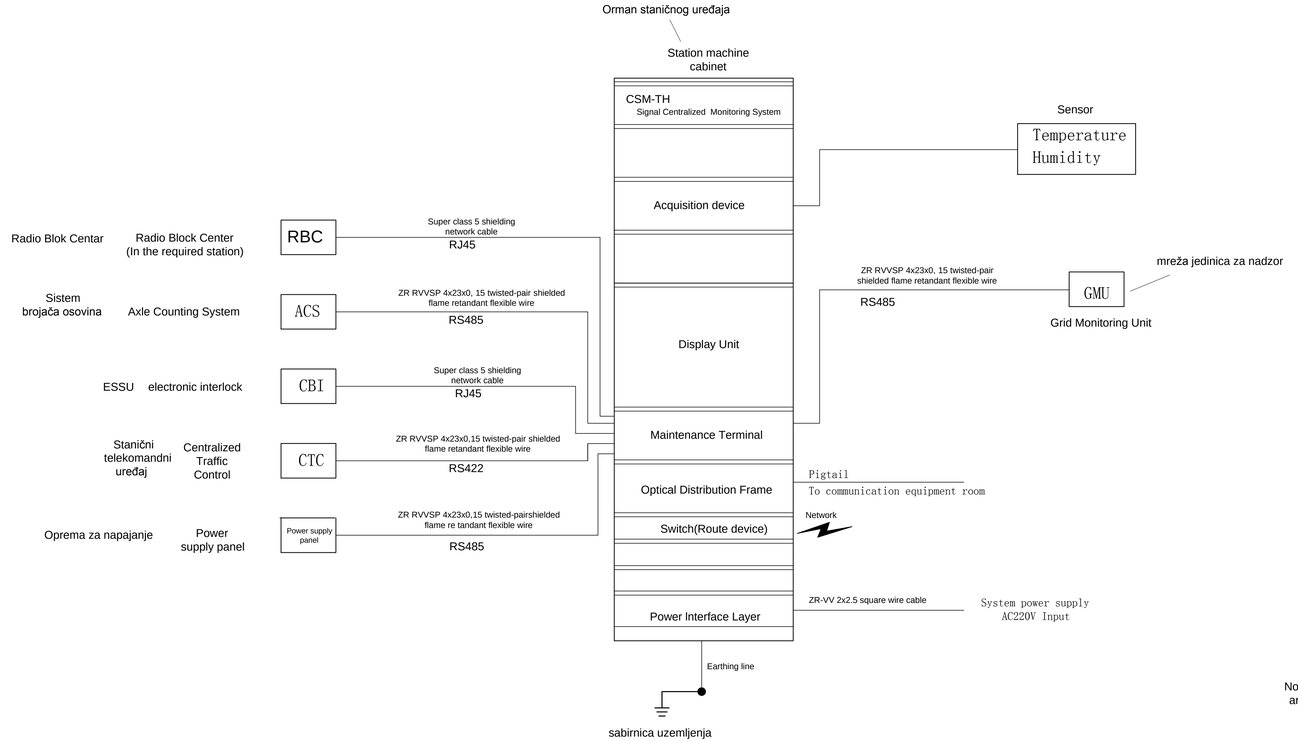
Цртеж: / Drawing:
Блок шема комуникационог канала ТК система
Schematic diagram of CTC system communication channel

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-05



Note1: this figure is only hint, synfuels fiasco rack arrangement, cabinet number and arrangement will be subject to factory arrangement.

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd. No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R. China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

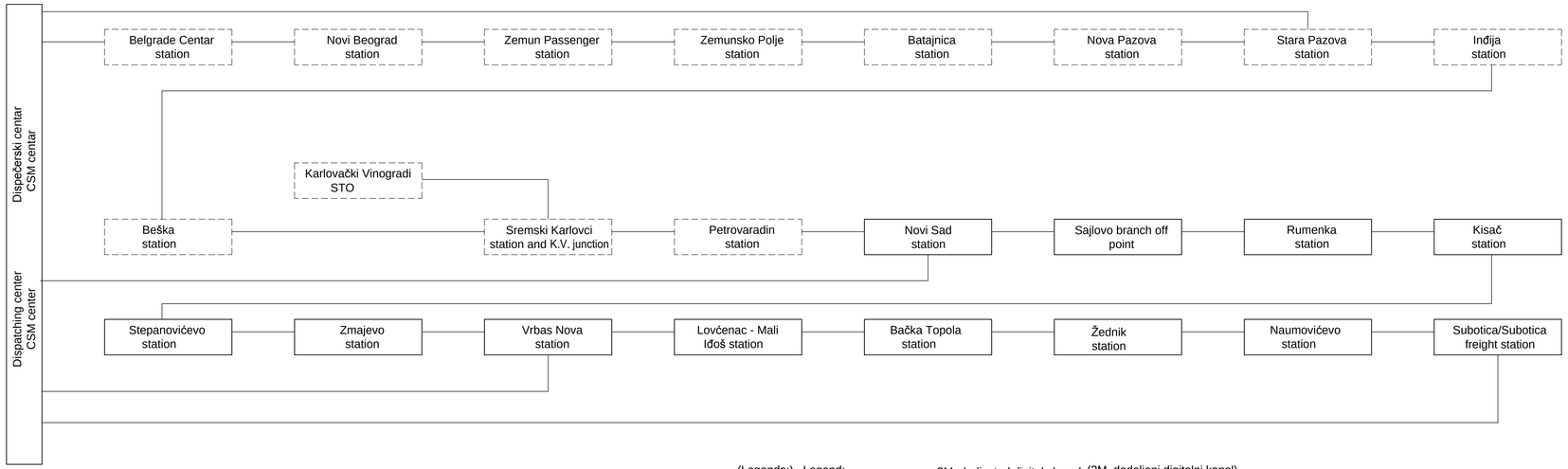
Цртеж: / Drawing:
Блок шема стаичне опреме централног система за надзор (CSM)
The schematic diagram of the CSM

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-06



(Legenda:) Legend: —— 2M dedicated digital chanel (2M dodeljeni digitalni kanal)

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 166; 11000 Beograd; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 0626 16

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Nemanjina 6/IV, Belgrade / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R. China, 100844

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА –ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД–СУБОТИЦА –ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

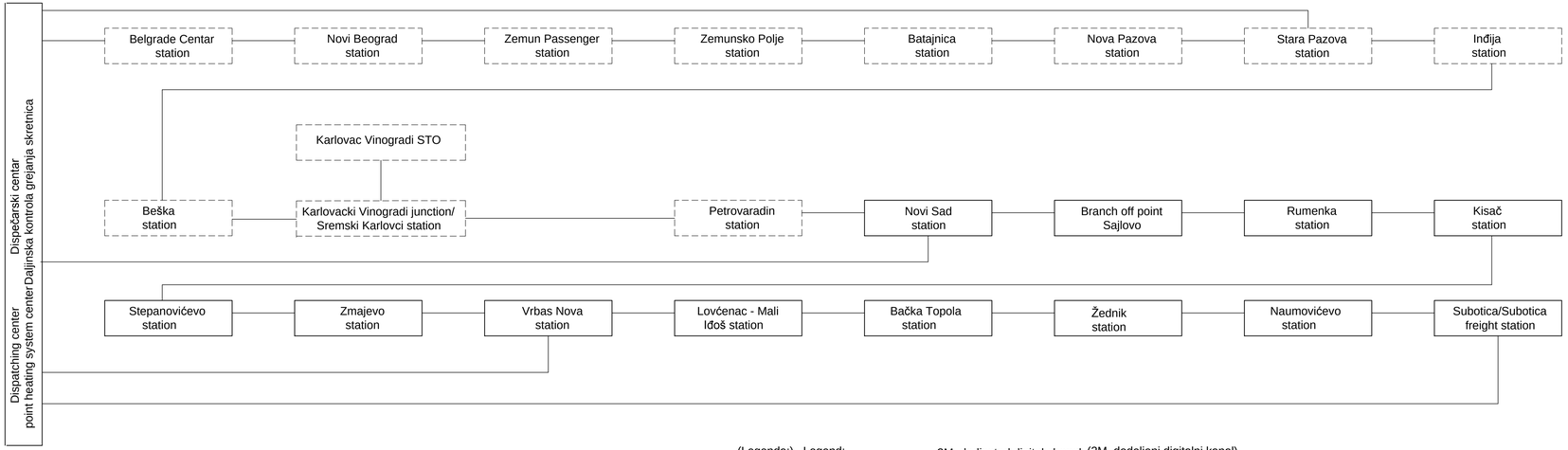
Цртеж: / Drawing:
Блок шема комуникационог канала централизног система за надзор (CSM)
Schematic diagram of the centralized monitoring system communication channel (CSM)

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-07



(Legenda:) Legend: ——— 2M dedicated digital chanel (2M dodeljeni digitalni kanal)

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Nemanjina 6/IV, Beograd, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd. No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R. China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД–СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

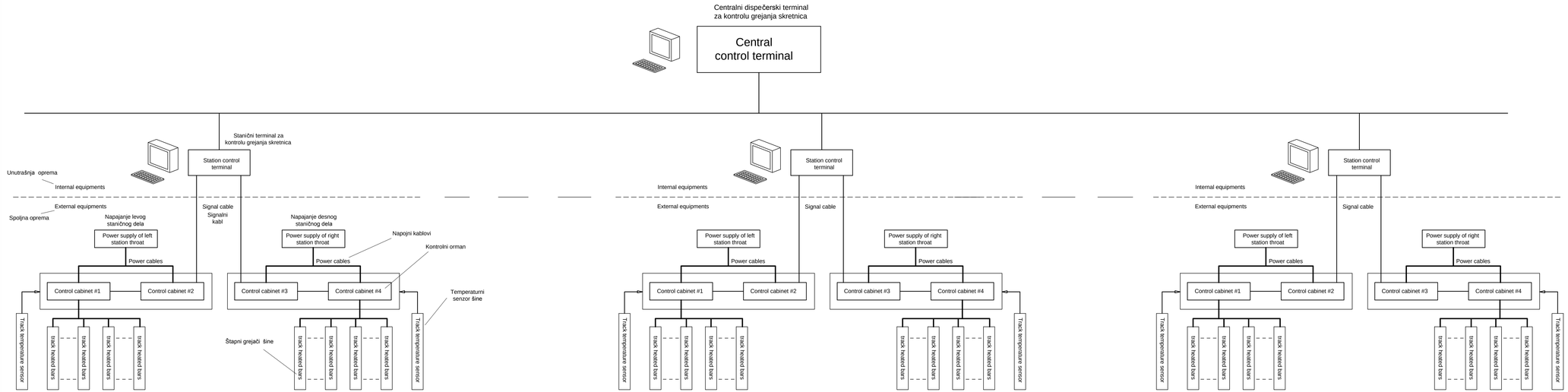
Цртеж: / Drawing:
Блок шема комуникационог канала за грејање скретница
Block scheme of point heating communication channel

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-08



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 166; 11000 Beograd; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Nemanjina 6/IV, Београд, — Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R. China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengwainei Street,Xicheng District,Beijing
P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДВОКРАКА ПРУГА НОВИ САД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

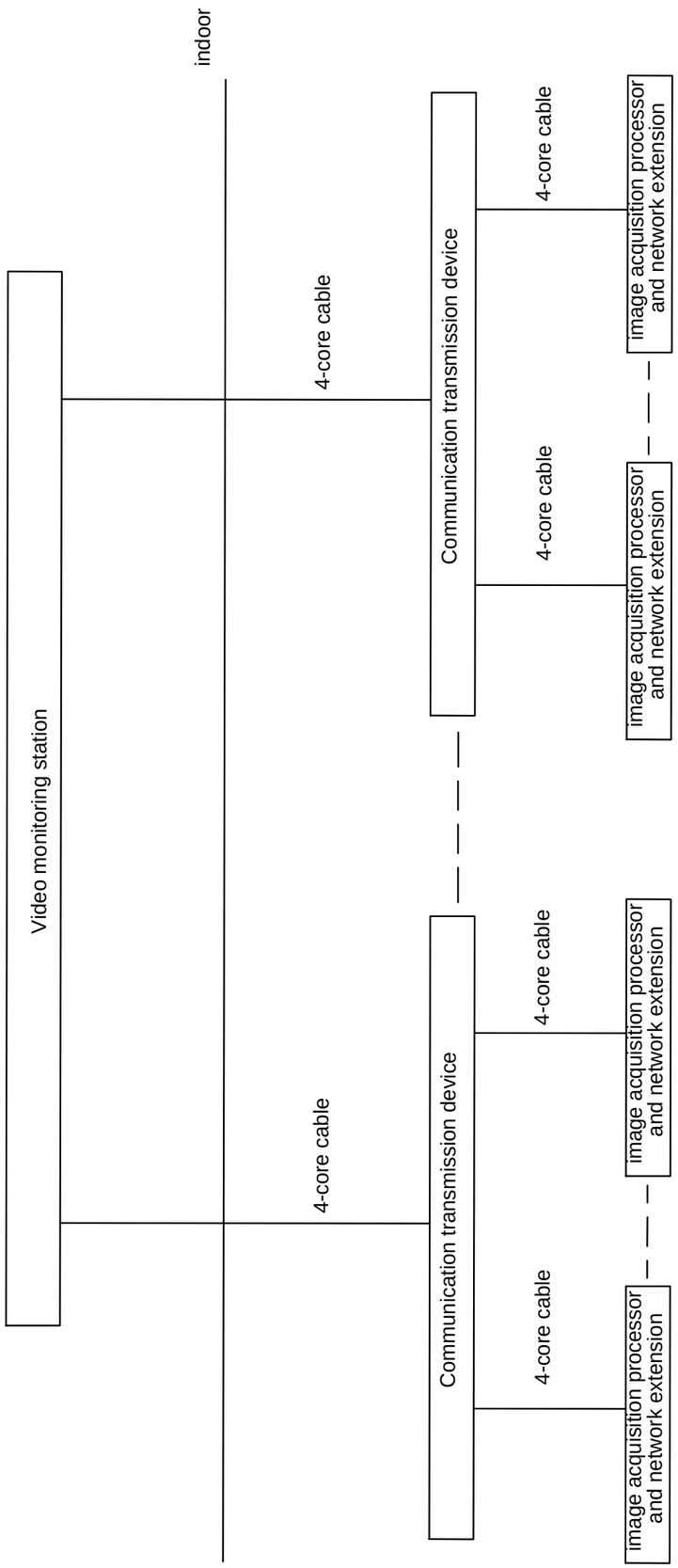
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing:

Блок шема целокупног система за грејање скретница
Block scheme of the entire point heating system

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.	Датум/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-09



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

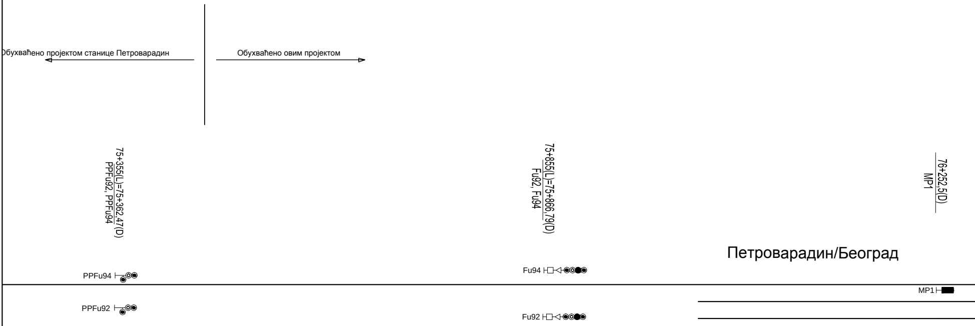
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Блок шема система за видео надзор
Schematic diagram of video monitoring system

Размера: / Scale: -

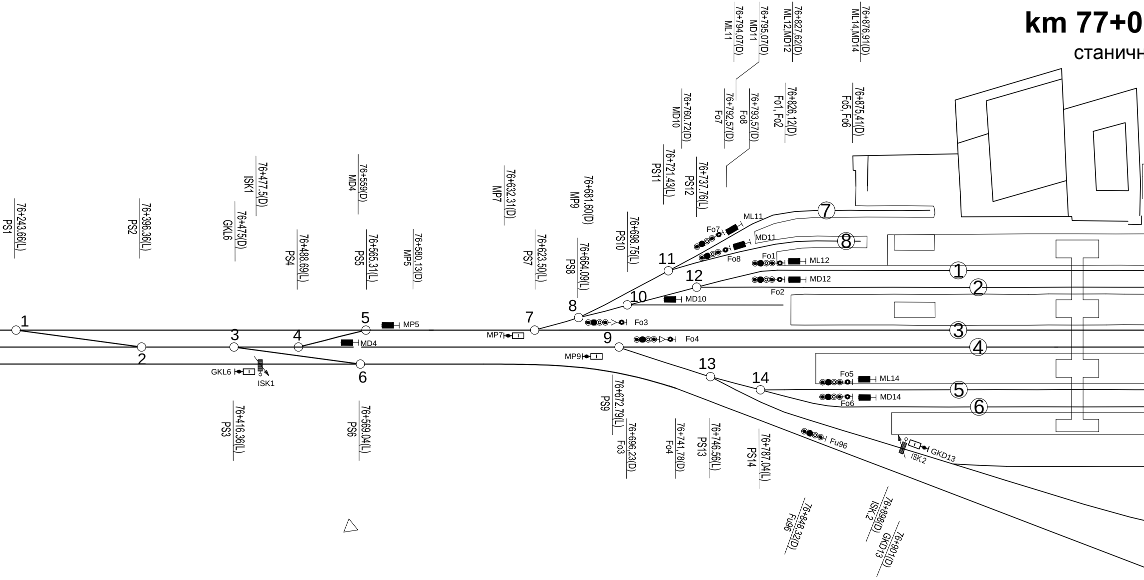
Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	**04.2021.**	**2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-10**


Обухваћено пројектом станице Петроварадин
Обухваћено овим пројектом
75+355(L)=75+362,47(D)
PPFu92, PPFu94
75+855(L)=75+866,79(D)
Fu92, Fu94
76+252,5(D)
MP1
Петроварадин/Београд
PPFu94
PPFu92
Fu94
Fu92
MP1

СТАНИЦА Н

km 77+0

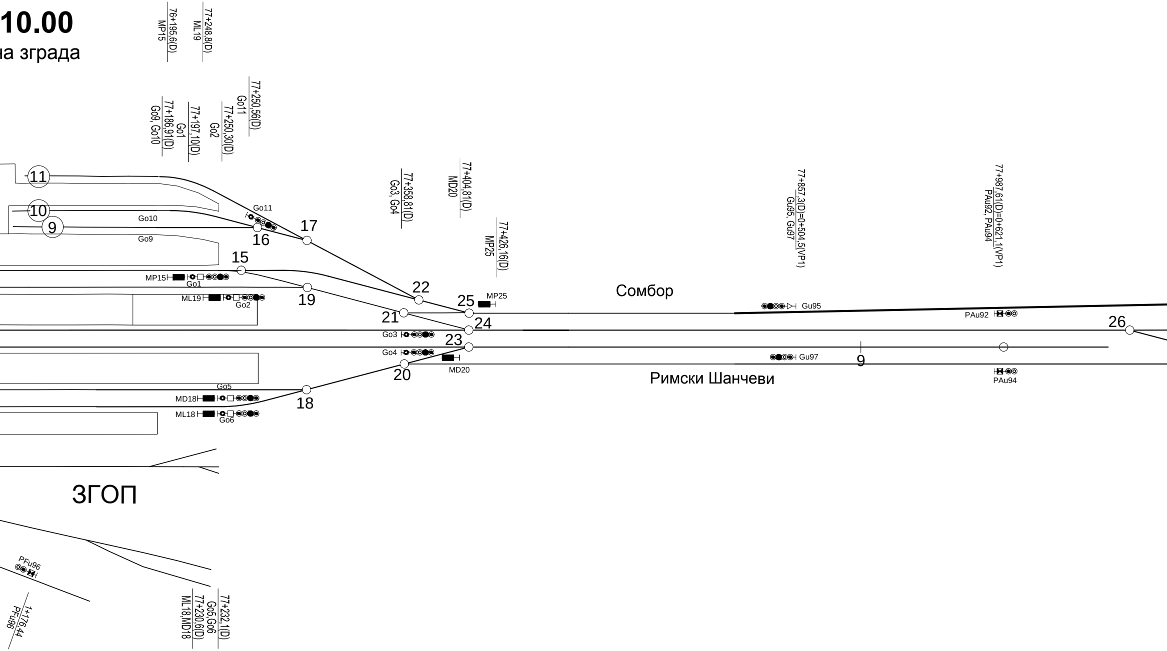
станичн

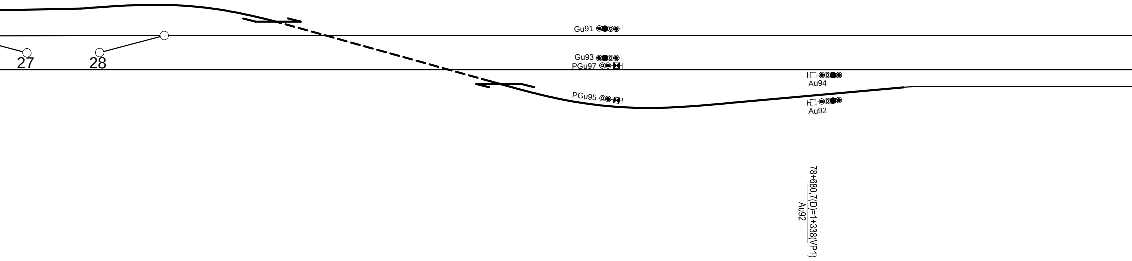

76+243,66(L)
PS1
76+396,36(L)
PS2
76+477,5(D)
ISK1
76+475(D)
GKL6
76+488,69(L)
PS4
76+559(D)
MD4
76+565,31(L)
PS5
76+580,13(D)
MP5
76+632,31(D)
MP7
76+623,50(L)
PS7
76+681,60(D)
MP9
76+664,09(L)
PS8
76+698,75(L)
PS10
76+721,43(L)
PS11
76+737,76(L)
PS12
76+760,72(D)
MD10
76+792,57(D)
Fo7
76+793,57(D)
Fo8
76+794,07(D)
ML11
76+795,07(D)
MD11
76+826,12(D)
Fo1, Fo2
76+827,62(D)
ML12,MD12
76+875,41(D)
Fo5, Fo6
76+876,91(D)
ML14,MD14
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
MP5
MD4
MP7
MP9
GKL6
ISK1
Fo3
Fo4
MD10
Fo7
Fo8
ML11
MD11
Fo1
ML12
MD12
Fo2
Fo5
ML14
MD14
Fo6
Fu96
GKD13
ISK.2
7
8
1
2
3
4
5
6
76+416,36(L)
PS3
76+569,04(L)
PS6
76+672,79(L)
PS9
76+696,23(D)
Fo3
76+741,78(D)
Fo4
76+746,56(L)
PS13
76+787,04(L)
PS14
76+848,32(D)
Fu96
76+898(D)
ISK.2
76+901(D)
GKD13

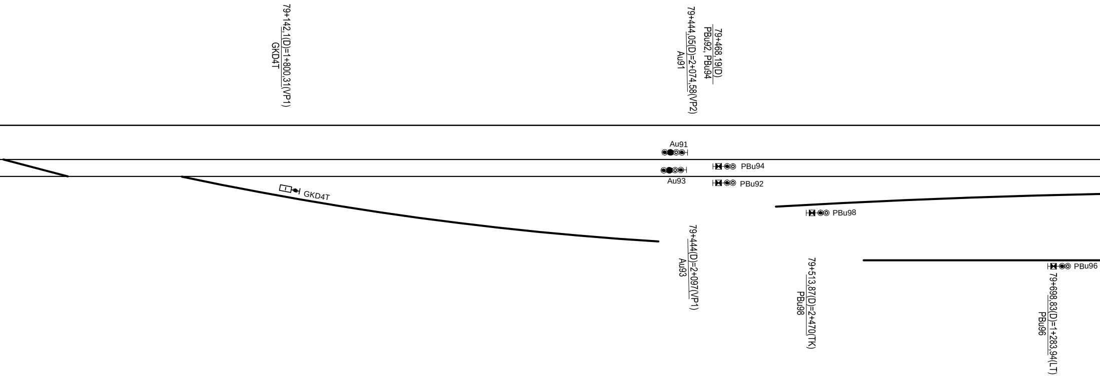
ОВИ САД

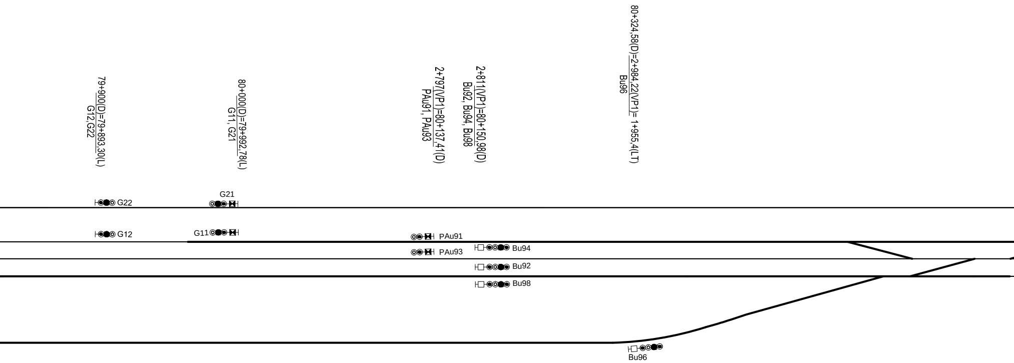
10.00

а зграда

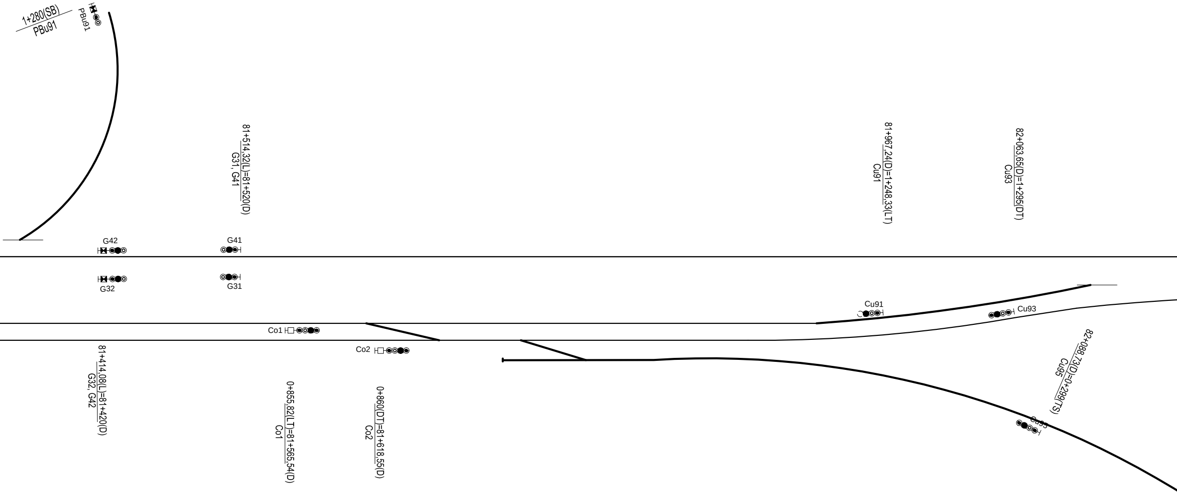

76+195,6(D)
MP15
77+248,8(D)
ML19
77+250,56(D)
Go11
77+186,91(D)
Go9, Go10
77+197,10(D)
Go1
77+250,30(D)
Go2
77+358,81(D)
Go3, Go4
77+404,81(D)
MD20
77+426,16(D)
MP25
77+857,3(D)=0+504,5(VP1)
Gu95, Gu97
77+987,61(D)=0+621,1(VP1)
PAu92, PAu94
11
10
9
Go11
Go10
Go9
16
17
15
MP15
Go1
ML19
Go2
19
22
21
25
MP25
24
23
Go3
Go4
20
MD20
Сомбор
Gu95
PAu92
26
Gu97
9
Римски Шанчеви
PAu94
Go5
MD18
18
ML18
Go6
ЗГОП
PFu96
1+176,44
PFu96
77+232,1(D)
Go5,Go6
77+230,6(D)
ML18,MD18

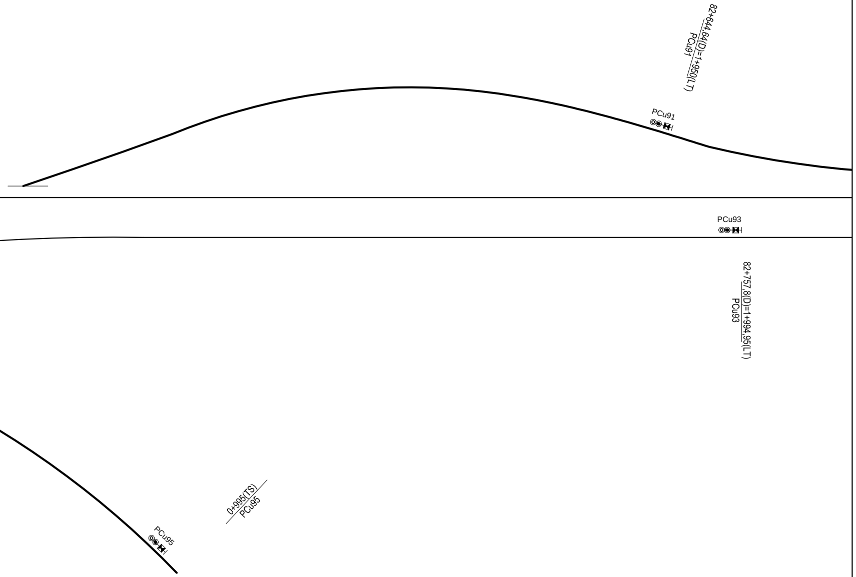

27
28
Gu91
Gu93
PGu97
PGu95
Au94
Au92
78+680,7(D)=1+338(VP1)
Au92


79+142,1(D)=1+800,31(VP1)
GKD4T
79+444,05(D)=2+074,58(VP2)
Au91
79+468,19(D)
PBu92, PBu94
Au91
PBu94
Au93
PBu92
GKD4T
PBu98
79+444(D)=2+097(VP1)
Au93
79+513,87(D)=2+470(TK)
PBu98
PBu96
79+698,83(D)=1+283,94(LT)
PBu96


79+900(D)=79+893,30(L)
G12,G22
80+000(D)=79+992,78(L)
G11, G21
2+797(VP1)=80+137,41(D)
PAu91, PAu93
2+811(VP1)=80+150,98(D)
Bu92, Bu94, Bu98
80+324,58(D)=2+984,22(VP1)= 1+955,4(LT)
Bu96
G22
G21
G12
G11
PAu91
PAu93
Bu94
Bu92
Bu98
Bu96

80+961,06(D)=0+280(SB)
Bu91
Bu91
9
Bo1
Bo2
80+719,85(D)=028,87(LT)
Bo1
80+769,5(D)=0+078,45(LT)= 0+035(DT)
Bo2


1+280(SB)
PBu91
PBu91
81+514,32(L)=81+520(D)
G31, G41
81+967,24(D)=1+248,33(LT)
Cu91
82+063,65(D)=1+295(DT)
Cu93
G42
G41
G32
G31
Cu91
Cu93
Co1
Co2
81+414,08(L)=81+420(D)
G32, G42
0+855,82(LT)=81+565,54(D)
Co1
0+860(DT)=81+618,55(D)
Co2
82+088,73(D)=0+299(TS)
Cu95
Cu95


82+644.64(D)=1+950(LT)
PCu91
PCu91
PCu93
82+757.8(D)=1+994.95(LT)
PCu93
0+995(TS)
PCu95
PCu95

Лист: 1/8
Sheet: 1/8

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd

Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

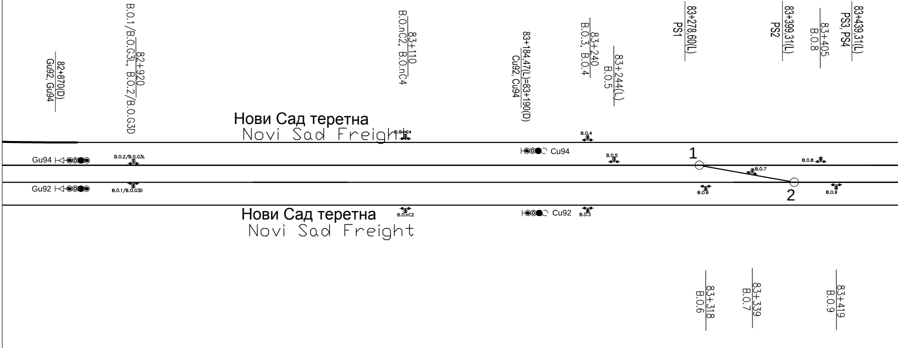
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

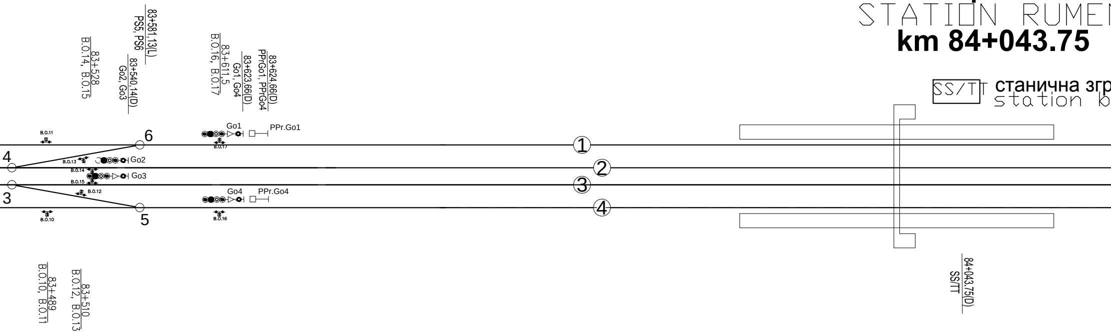
5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11


82+870(D)
Gu92, Gu94
82+920
B.0.1/B.0.G3L, B.0.2/B.0.G3D
83+110
B.0.nC2, B.0.nC4
83+184,47(L)=83+190(D)
Cu92, Cu94
83+240
B.0.3, B.0.4
83+244(L)
B.0.5
83+278,60(L)
PS1
83+399,31(L)
PS2
83+405
B.0.8
83+439,31(L)
PS3, PS4
Нови Сад теретна
Novi Sad Freight
B.0.nC4
B.0.4
Gu94
B.0.2/B.0.G3L
Cu94
B.0.5
1
B.0.7
B.0.8
Gu92
B.0.1/B.0.G3D
B.0.6
2
B.0.9
Нови Сад теретна
B.0.nC2
Cu92
B.0.3
Novi Sad Freight
83+318
B.0.6
83+339
B.0.7
83+419
B.0.9

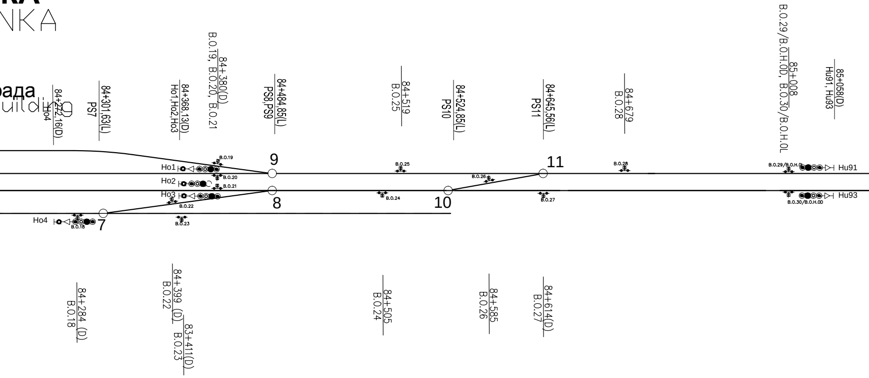


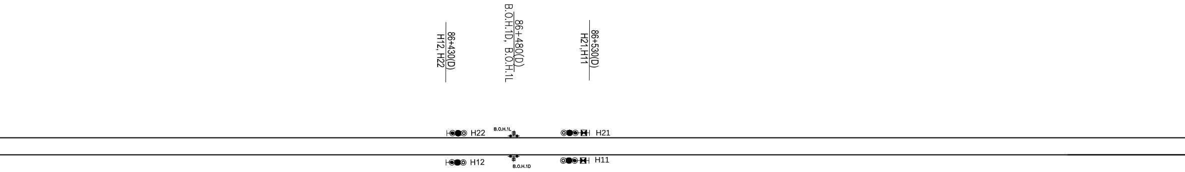
СТАНИЦА РУМЕН
STATION RUMEN
km 84+043.75
SS/TT
станична згр
station b
83+581,13(L)
PS5, PS6
83+528
B.0.14, B.0.15
83+540,14(D)
Go2, Go3
83+611,5
B.0.16, B.0.17
83+623,66(D)
Go1, Go4
83+624,66(D)
PPrGo1, PPrGo4
B.0.11
6
Go1
PPr.Go1
B.0.17
4
B.0.13
Go2
B.0.14
Go3
B.0.15
B.0.12
3
Go4
PPr.Go4
5
B.0.10
B.0.16
1
2
3
4
83+489
B.0.10, B.0.11
83+510
B.0.12, B.0.13
84+043,75(D)
SS/TT

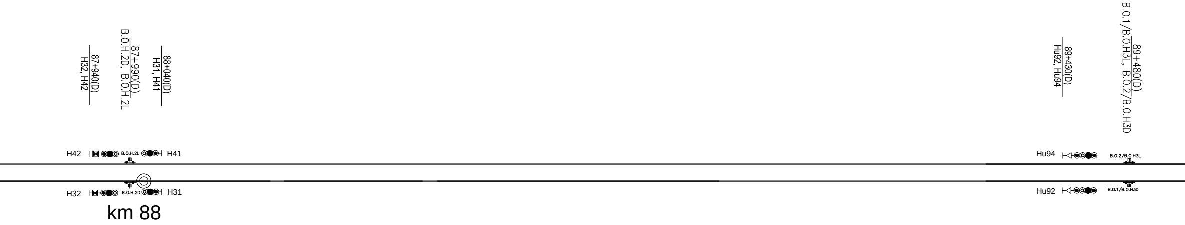
КА

NKA

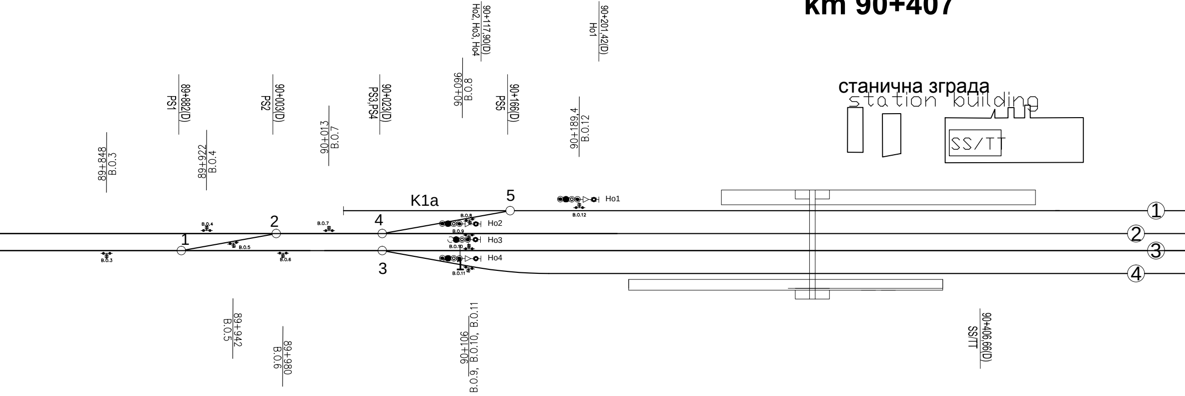
рада

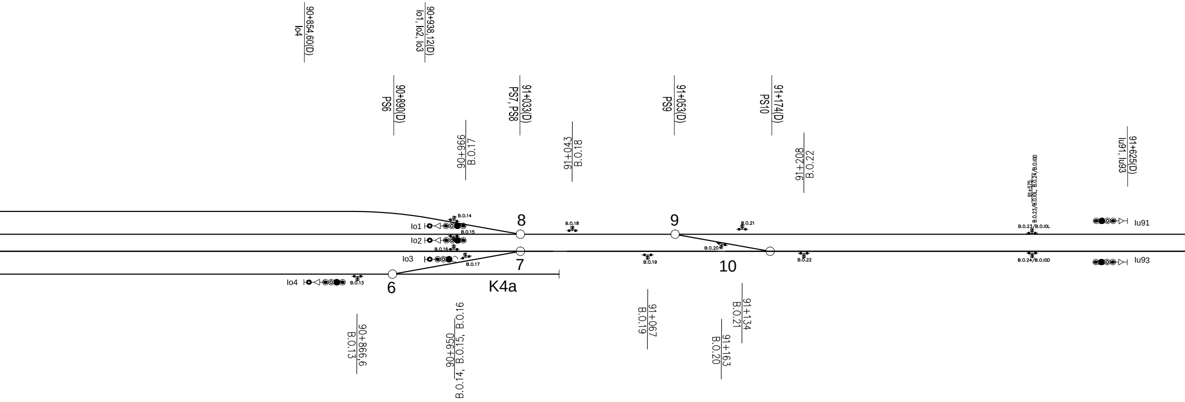

84+272,16(D)
Ho4
84+301,63(L)
PS7
84+368,13(D)
Ho1,Ho2,Ho3
84+380(D)
B.0.19, B.0.20, B.0.21
84+484,85(L)
PS8,PS9
84+519
B.0.25
84+524,85(L)
PS10
84+645,56(L)
PS11
84+679
B.0.28
85+008
B.0.29/B.0.H.0D, B.0.30/B.0.H.0L
85+058(D)
Hu91, Hu93
Ho1
Ho2
Ho3
Ho4
B.0.18
B.0.19
B.0.20
B.0.21
B.0.22
B.0.23
B.0.24
B.0.25
B.0.26
B.0.27
B.0.28
B.0.29/B.0.H.0L
B.0.30/B.0.H.0D
Hu91
Hu93
7
8
9
10
11
84+284 (D)
B.0.18
84+399 (D)
B.0.22
83+411(D)
B.0.23
84+505
B.0.24
84+585
B.0.26
84+614(D)
B.0.27


86+430(D)
H12, H22
86+480(D)
B.O.H.1D, B.O.H.1L
86+530(D)
H21,H11
H22
B.O.H.1L
H21
H12
B.O.H.1D
H11


87+940(D)
H32, H42
87+990(D)
B.O.H.2D, B.O.H.2L
88+040(D)
H31, H41
H42
B.O.H.2L
H41
H32
B.O.H.2D
H31
km 88
89+430(D)
Hu92, Hu94
89+480(D)
B.O.1/B.O.H3L, B.O.2/B.O.H3D
Hu94
B.O.2/B.O.H3L
Hu92
B.O.1/B.O.H3D

СТАНИЦА КИСАЧ
STATION KISAC
km 90+407


90+117,90(D)
Ho2, Ho3, Ho4
90+201,42(D)
Ho1
89+882(D)
PS1
90+003(D)
PS2
90+023(D)
PS3,PS4
90+096
B.O.8
90+166(D)
PS5
90+189,4
B.O.12
89+848
B.O.3
89+922
B.O.4
90+013
B.O.7
станична зграда
station building
SS/TT
K1a
1
2
3
4
5
B.O.4
B.O.5
B.O.3
B.O.6
B.O.7
B.O.8
B.O.9
B.O.10
B.O.11
B.O.12
Ho1
Ho2
Ho3
Ho4
①
②
③
④
89+942
B.O.5
89+980
B.O.6
90+106
B.O.9, B.O.10, B.O.11
90+406,66(D)
SS/TT


90+854,60(D)
Io4
90+938,12(D)
Io1, Io2, Io3
90+890(D)
PS6
91+033(D)
PS7, PS8
91+053(D)
PS9
91+174(D)
PS10
90+966
B.O.17
91+043
B.O.18
91+208
B.O.22
91+575
B.O.23/B.O.10L, B.O.24/B.O.10D
91+625(D)
Iu91, Iu93
B.O.14
B.O.15
B.O.16
B.O.17
B.O.18
B.O.19
B.O.20
B.O.21
B.O.22
B.O.13
B.O.23/B.O.10L
B.O.24/B.O.10D
Io1
Io2
Io3
Io4
Iu91
Iu93
8
9
7
10
6
K4a
90+866,6
B.O.13
90+950
B.O.14, B.O.15, B.O.16
91+067
B.O.19
91+134
B.O.21
91+163
B.O.20

Лист: 2/8
Sheet: 2/8

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd

Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.
王林

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:

China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11

93+025(D)
I12, I22
93–075(D)
B.O.I.1D, B.O.I.1L
93+125(D)
I21, I11
94+525(D)
I32, I42
94–575(D)
B.O.I.2D, B.O.I.2L
I22
B.O.I.1L
I21
I42
B.O.I.2L
B.O.I.1D
I11
I32
B.O.I.2D
I12

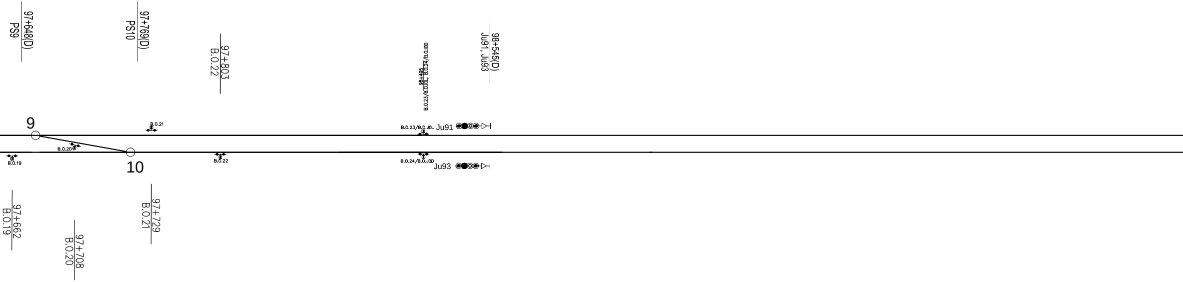
94+625(D)
I31, I41
I41
I31
96+125(D)
Iu92, Iu94
96+175(D)
B.0.1/B.0.13L, B.0.2/B.0.13D
Iu94
Iu92
B.0.2/B.0.13L
B.0.1/B.0.13D

СТАНИЦА СТЕПАНОВИЋЕВО

STATION STEPANOVICEVO

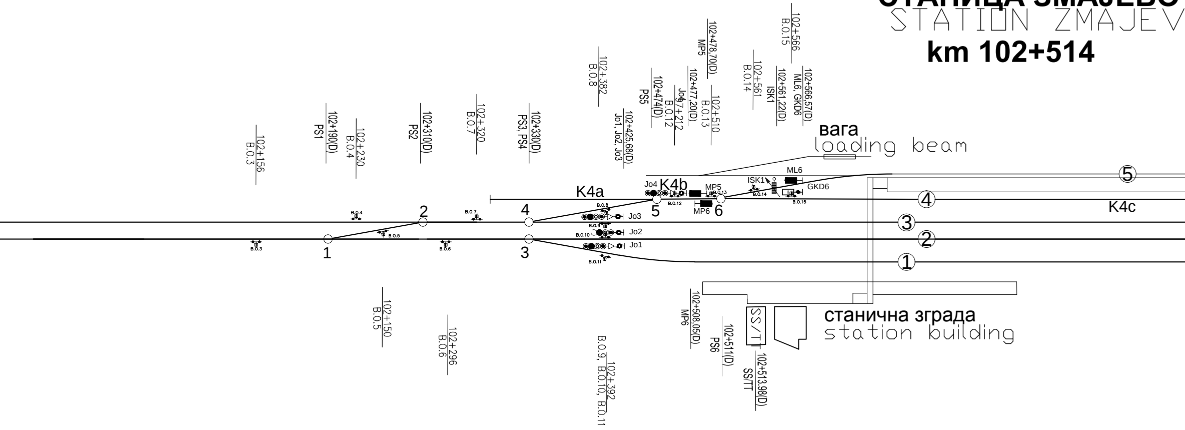
km 97+300

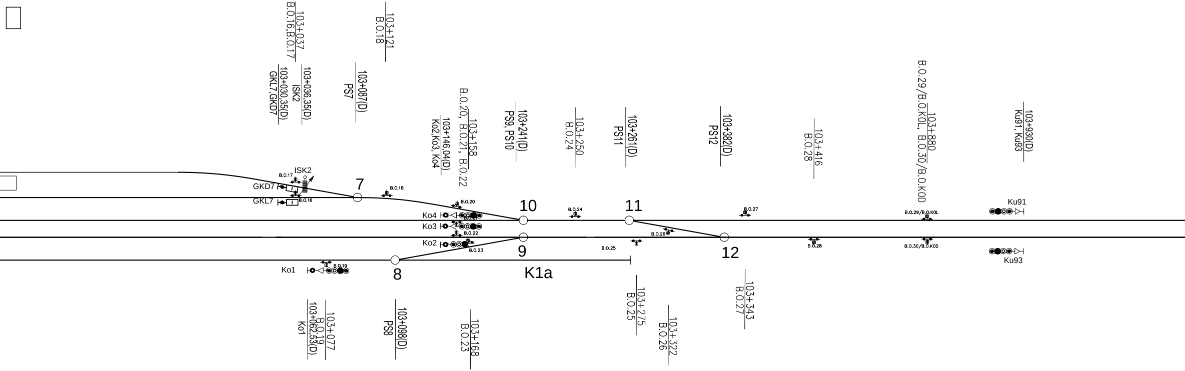
станична зграда
station building
96+870 B.0.3
96+904(D) PS1
96+944 B.0.4
97+025(D) PS2
97+045(D) PS3, PS4
97+035 B.0.7
97+118 B.0.8
97+140,12(D) Io1, Io2, Io3
97+189(D) PS5
97+212 B.0.12
97+223,63(D) Io4
97+449,51(D) Jo1
97+485(D) PS6
97+533,02(D) Jo2, Jo3, Jo4
97+555 B.0.17
97+628(D) PS7, PS8
97+638 B.0.18
K4a
K1a
1
2
3
4
5
6
7
8
①
②
③
④
Io1
Io2
Io3
Io4
Jo1
Jo2
Jo3
Jo4
B.0.3
B.0.4
B.0.5
B.0.6
B.0.7
B.0.8
B.0.9
B.0.10
B.0.11
B.0.12
B.0.13
B.0.14
B.0.15
B.0.17
B.0.18
зграда за
СС и ТТ
SS/TT building
96+964 B.0.5
97+011 B.0.6
97+128 B.0.9, B.0.10, B.0.11
97+054,31(D) SS/TT
97+462 B.0.13
97+545 B.0.14, B.0.15, B.0.16
]


97+648(D)
PS9
97+769(D)
PS10
97+803
B.O.22
98+495
B.O.23/B.O.I0L, B.O.24/B.O.I0D
98+545(D)
Ju91, Ju93
9
B.O.21
B.O.23/B.O.J0L
Ju91
B.O.20
B.O.19
10
B.O.22
B.O.24/B.O.J0D
Ju93
97+662
B.O.19
97+708
B.O.20
97+729
B.O.21

100+092(D)
J12, J22
100+142(D)
B.O.J.1D, B.O.J.1L
100+192(D)
J11, J21
101+640(D)
Ju92, Ju94
101+690(D)
B.O.1/B.O.J.2D, B.O.2/B.O.J.2L
J22
B.O.J.1L
J21
Ju94
B.O.2/B.O.J.2L
J12
B.O.J.1D
J11
Ju92
B.O.1/B.O.J.2D

СТАНИЦА ЗМАЈЕВО
STATION ZMAJEV
km 102+514


102+156
B.0.3
102+190(D)
PS1
102+230
B.0.4
102+310(D)
PS2
102+320
B.0.7
102+330(D)
PS3, PS4
102+382
B.0.8
102+425,68(D)
Jo1, Jo2, Jo3
102+474(D)
PS5
102+497+212
Jo4
B.0.12
102+477,20(D)
102+478,70(D)
MP5
102+510
B.0.13
102+561
B.0.14
102+561,22(D)
ISK1
102+566
B.0.15
102+566,57(D)
ML6, GKD6
вага
loading beam
K4a
K4b
K4c
Jo4
MP5
MP6
ML6
ISK1
GKD6
Jo3
Jo2
Jo1
B.0.3
B.0.4
B.0.5
B.0.6
B.0.7
B.0.8
B.0.9
B.0.10
B.0.11
B.0.12
B.0.13
B.0.14
B.0.15
1
2
3
4
5
6
①
②
③
④
⑤
SS/TT
станична зграда
station building
102+150
B.0.5
102+296
B.0.6
102+392
B.0.9, B.0.10, B.0.11
102+508,05(D)
MP6
102+511(D)
PS6
102+513,98(D)
SS/TT


103+037
B.0.16,B.0.17
103+121
B.0.18
103+036,35(D)
ISK2
103+030,35(D)
GKL7,GKD7
103+087(D)
PS7
103+158
B.0.20, B.0.21, B.0.22
103+146,04(D)
Ko2,Ko3, Ko4
103+241(D)
PS9, PS10
103+250
B.0.24
103+261(D)
PS11
103+382(D)
PS12
103+416
B.0.28
103+880
B.0.29/B.0.K0L, B.0.30/B.0.K0D
103+930(D)
Ku91, Ku93
ISK2
B.0.17
GKD7
GKL7
B.0.16
7
B.0.18
B.0.20
Ko4
B.0.21
Ko3
B.0.22
Ko2
B.0.23
10
9
B.0.24
11
B.0.25
B.0.26
12
B.0.27
B.0.28
B.0.29/B.0.K0L
B.0.30/B.0.K0D
Ku91
Ku93
Ko1
B.0.19
8
K1a
103+077
B.0.19
103+062,53(D)
Ko1
103+098(D)
PS8
103+168
B.0.23
103+275
B.0.25
103+322
B.0.26
103+343
B.0.27

Лист: 3/8
Sheet: 3/8

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设
CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd

Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.
王林

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
Инфраструктура железнице Србије а.д.
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:

中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

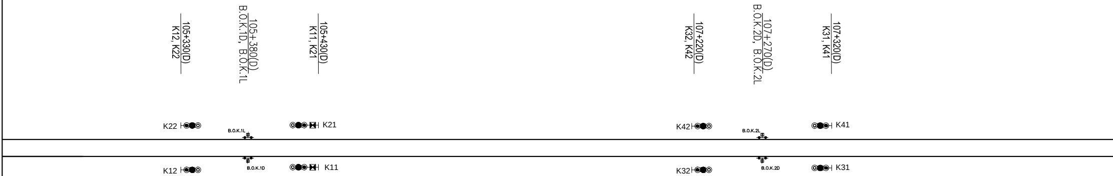
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

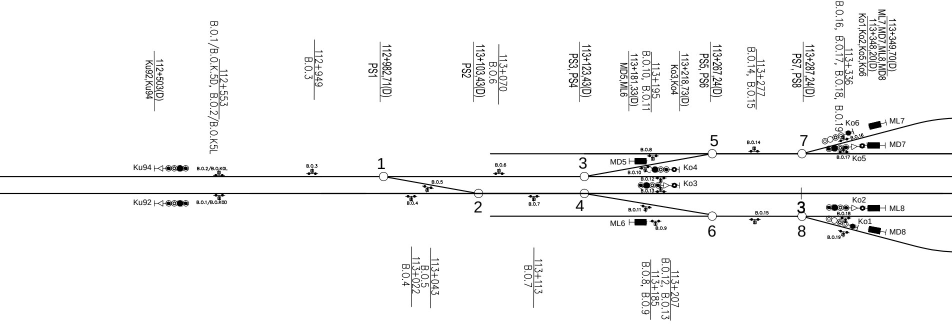
Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

Размера:
Scale:
-

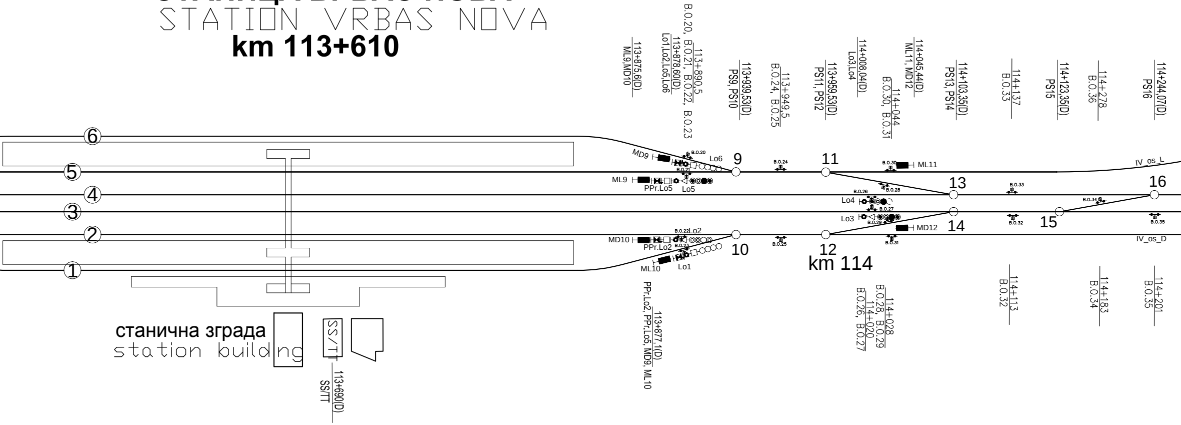
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11

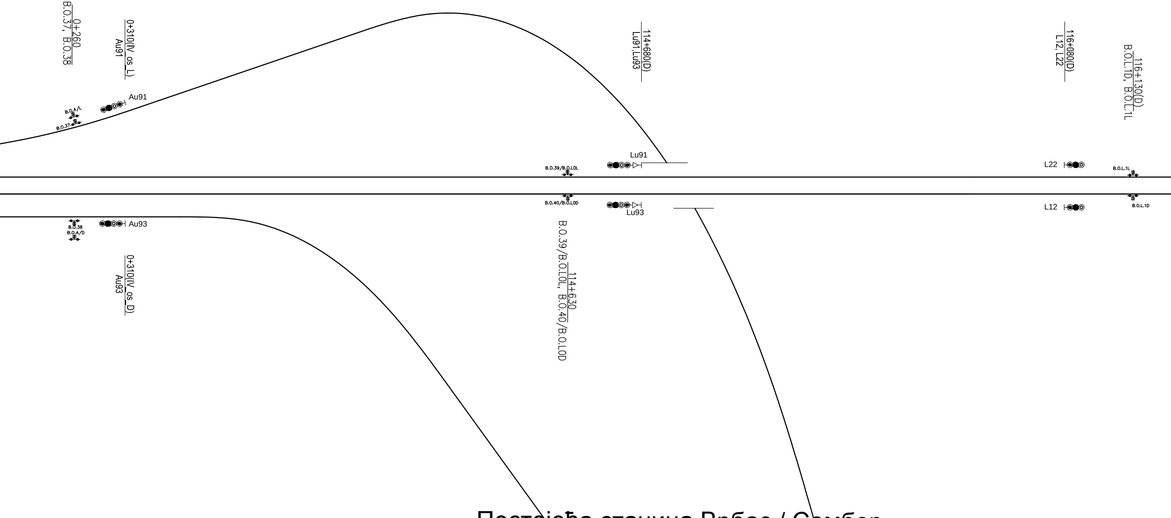

105+330(D)
K12, K22
105+380(D)
B.O.K.1D, B.O.K.1L
105+430(D)
K11, K21
107+220(D)
K32, K42
107+270(D)
B.O.K.2D, B.O.K.2L
107+320(D)
K31, K41
K22
B.O.K.1L
K21
K42
B.O.K.2L
K41
K12
B.O.K.1D
K11
K32
B.O.K.2D
K31

109+110(D)
K52, K62
109+160(D)
B.O.K.3D, B.O.K.3L
109+210(D)
K51, K61
111+003(D)
K72, K82
111+053(D)
B.O.K.4D, B.O.K.4L
111+103(D)
K71, K81
K62
B.O.K.3L
K61
K82
B.O.K.4L
K81
K52
B.O.K.3D
K51
K72
B.O.K.4D
K71


112+503(D)
Ku92,Ku94
112+553
B.0.1/B.0.K5D, B.0.2/B.0.K5L
112+949
B.0.3
112+982,71(D)
PS1
113+070
B.0.6
113+103,43(D)
PS2
113+123,43(D)
PS3, PS4
113+195
B.0.10, B.0.11
113+181,33(D)
MD5,ML6
113+218,73(D)
Ko3,Ko4
113+267,24(D)
PS5, PS6
113+277
B.0.14, B.0.15
113+287,24(D)
PS7, PS8
113+336
B.0.16, B.0.17, B.0.18, B.0.19
113+348,20(D)
Ko1,Ko2,Ko5,Ko6
113+349,70(D)
ML7,MD7,ML8,MD8
Ku94
Ku92
B.0.2/B.0.K0L
B.0.1/B.0.K0D
B.0.3
1
2
B.0.5
B.0.4
B.0.6
B.0.7
3
4
B.0.8
MD5
B.0.10
Ko4
B.0.12
Ko3
B.0.13
B.0.11
ML6
B.0.9
5
6
B.0.14
B.0.15
7
8
3
Ko6
ML7
B.0.16
MD7
B.0.17
Ko5
Ko2
B.0.18
ML8
Ko1
MD8
B.0.19
113+043
B.0.5
113+022
B.0.4
113+113
B.0.7
113+207
B.0.12, B.0.13
113+185
B.0.8, B.0.9

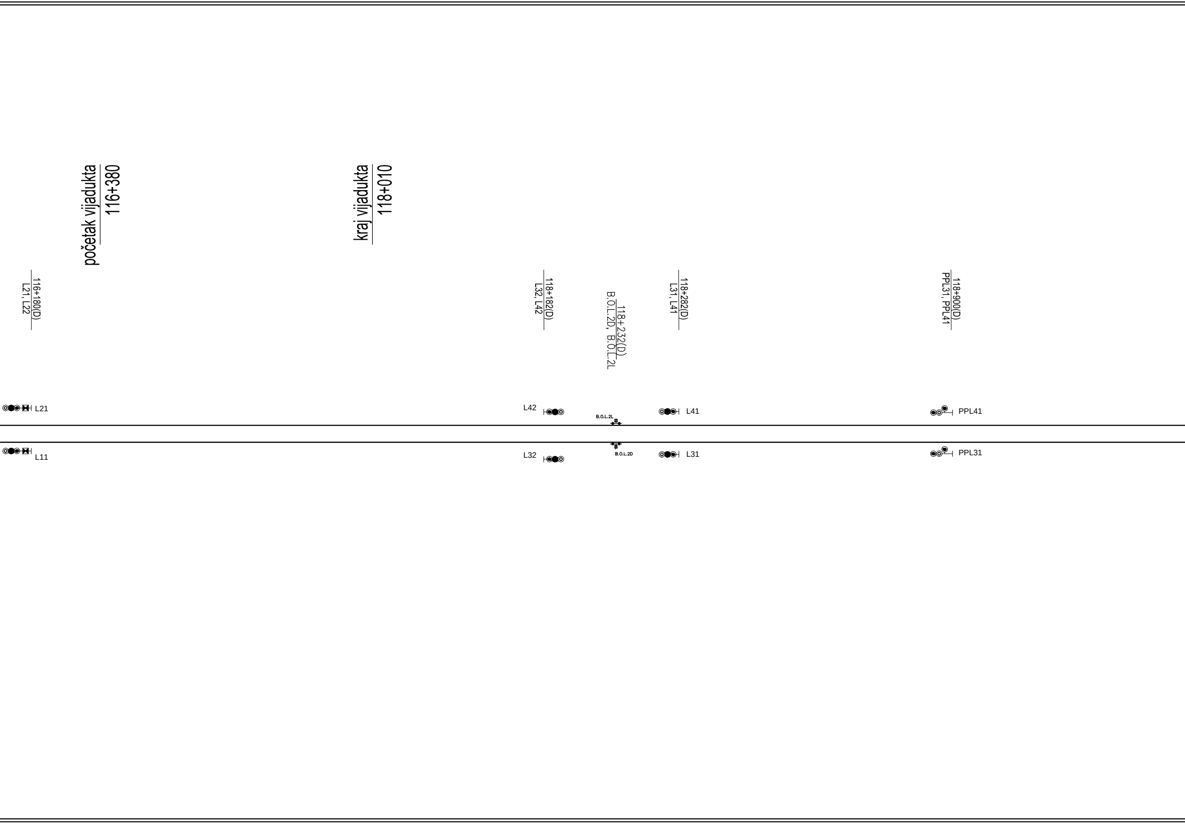
СТАНИЦА ВРБАС НОВА
STATION VRBAS NOVA
km 113+610

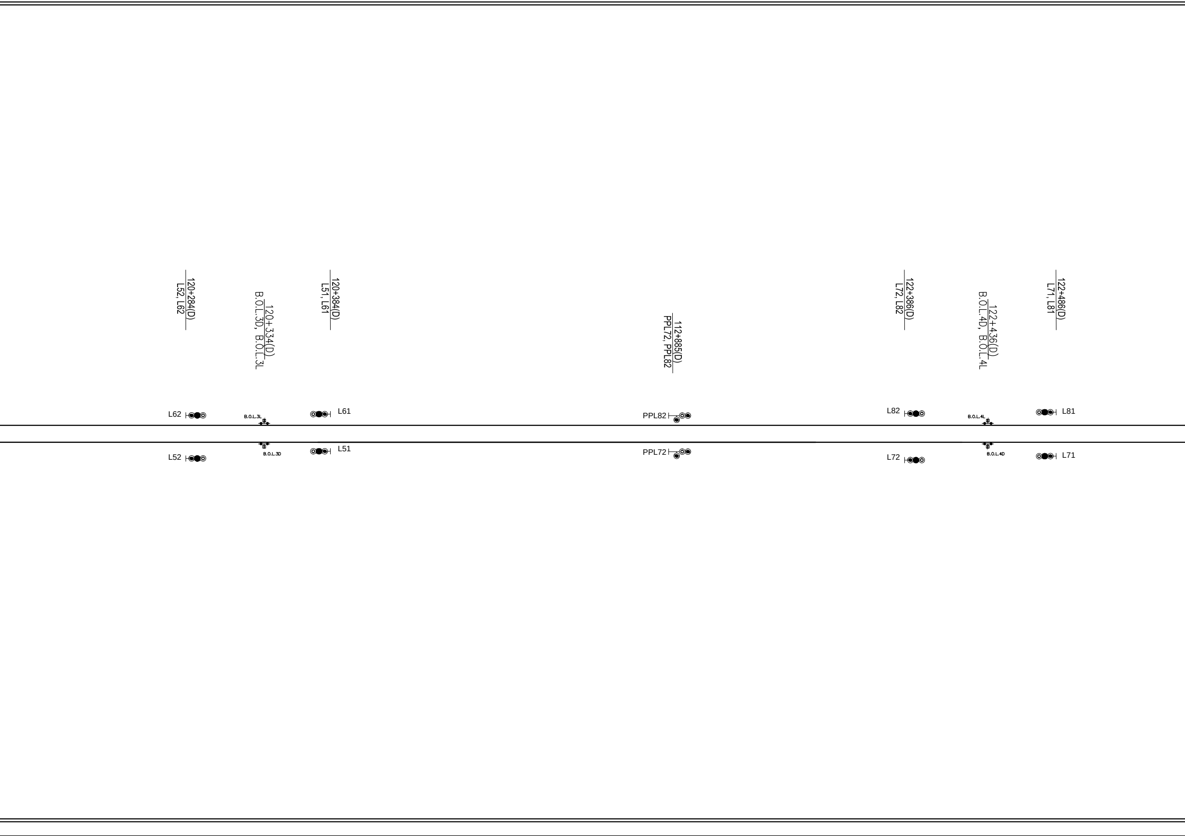

113+875,6(D)
ML9,MD10
113+890,5
B.0.20, B.0.21, B.0.22, B.0.23
113+878,60(D)
Lo1,Lo2,Lo5,Lo6
113+939,53(D)
PS9, PS10
113+949,5
B.0.24, B.0.25
113+959,53(D)
PS11, PS12
114+008,04(D)
Lo3,Lo4
114+044
B.0.30, B.0.31
114+045,44(D)
ML11, MD12
114+103,35(D)
PS13, PS14
114+137
B.0.33
114+123,35(D)
PS15
114+278
B.0.36
114+244,07(D)
PS16
6
5
4
3
2
1
MD9
B.0.20
Lo6
B.0.21
ML9
PPr.Lo5
Lo5
9
B.0.24
11
B.0.30
ML11
B.0.28
13
B.0.26
Lo4
B.0.27
Lo3
B.0.29
MD12
14
B.0.33
B.0.32
15
B.0.34
16
B.0.35
IV_os_L
IV_os_D
MD10
B.0.22
Lo2
PPr.Lo2
B.0.23
ML10
Lo1
10
B.0.25
12
B.0.31
km 114
113+877,1(D)
PPr.Lo2, PPr.Lo5, MD9, ML10
114+028
B.0.28, B.0.29
114+020
B.0.26, B.0.27
114+113
B.0.32
114+183
B.0.34
114+201
B.0.35
станична зграда
station building
SS/TT
113+690(D)
SS/TT

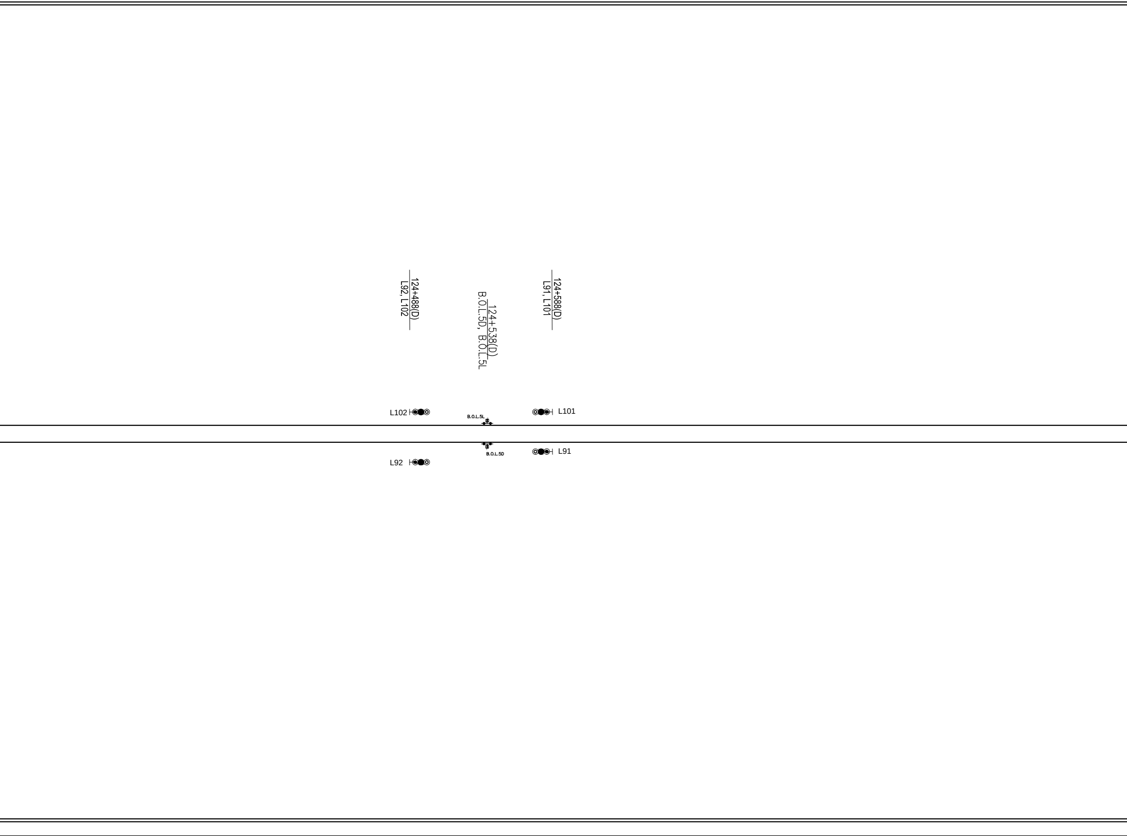

0+260
B.O.37, B.O.38
0+310(IV_os_L)
Au91
Au91
B.O.A/L
B.O.37
114+680(D)
Lu91,Lu93
Lu91
B.O.39/B.O.L0L
116+080(D)
L12, L22
L22
116+130(D)
B.O.L.1D, B.O.L.1L
B.O.L.1L
B.O.40/B.O.L0D
Lu93
L12
B.O.L.1D
B.O.38
B.O.A/D
Au93
0+310(IV_os_D)
Au93
114+630
B.O.39/B.O.L0L, B.O.40/B.O.L0D

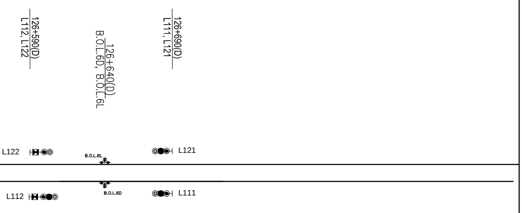
Постојећа станица Врбас / Сомбор

Existing station Vrbas/Sombor


početak vijadukta
116+380
kraj vijadukta
118+010
116+180(D)
L21, L22
118+182(D)
L32, L42
118+232(D)
B.O.L.2D, B.O.L.2L
118+282(D)
L31, L41
118+900(D)
PPL31, PPL41
L21
L42
B.O.L.2L
L41
PPL41
L11
L32
B.O.L.2D
L31
PPL31


120+284(D)
L52, L62
120+334(D)
B.O.L.3D, B.O.L.3L
120+384(D)
L51, L61
112+885(D)
PPL72, PPL82
122+386(D)
L72, L82
122+436(D)
B.O.L.4D, B.O.L.4L
122+486(D)
L71, L81
L62
B.O.L.3L
L61
PPL82
L82
B.O.L.4L
L81
L52
B.O.L.3D
L51
PPL72
L72
B.O.L.4D
L71


124+488(D)
L92, L102
124+538(D)
B.O.L.5D, B.O.L.5L
124+588(D)
L91, L101
L102
B.O.L.5L
L101
L91
B.O.L.5D
L92


126+590(D)
L112, L122
126+640(D)
B.O.L.6D, B.O.L.6L
126+690(D)
L111, L121
L122
B.O.L.6L
L121
L112
B.O.L.6D
L111

Лист: 4/8
Sheet: 4/8

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设
CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E. 王林

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

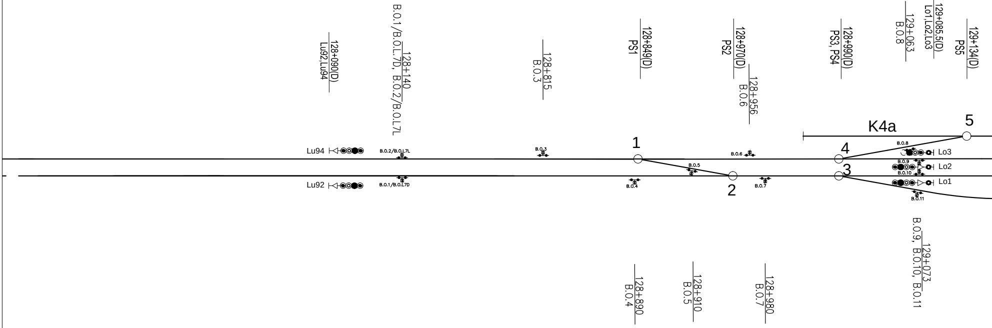
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

Размера:
Scale:
-

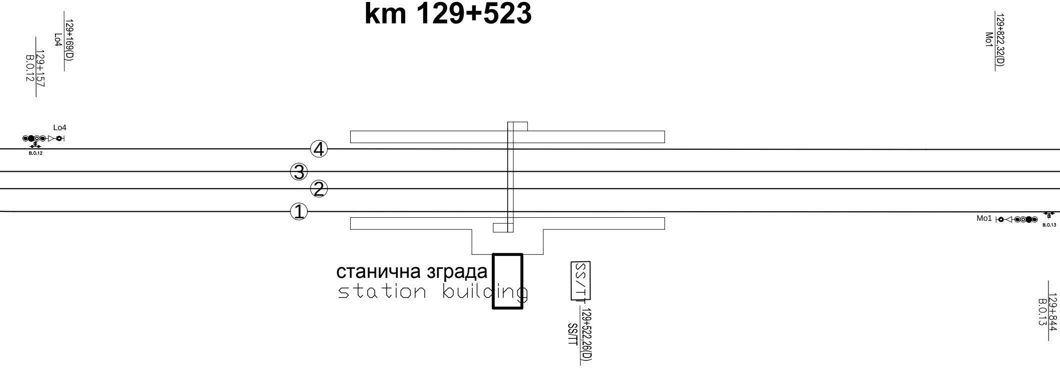
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11

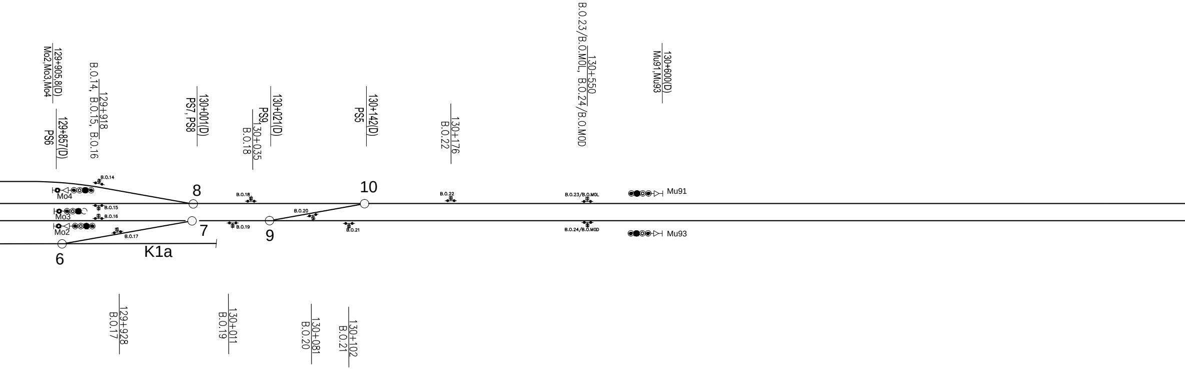

128+090(D)
Lu92,Lu94
Lu94
Lu92
128+140
B.O.1/B.O.L7D, B.O.2/B.O.L7L
B.O.2/B.O.L7L
B.O.1/B.O.L7D
128+815
B.O.3
B.O.3
128+849(D)
PS1
1
B.O.4
128+890
B.O.4
B.O.5
128+910
B.O.5
2
128+970(D)
PS2
128+956
B.O.6
B.O.6
B.O.7
128+980
B.O.7
128+990(D)
PS3, PS4
K4a
4
3
129+063
B.O.8
B.O.8
129+085,5(D)
Lo1,Lo2,Lo3
Lo3
B.O.9
Lo2
B.O.10
Lo1
B.O.11
129+073
B.O.9, B.O.10, B.O.11
129+134(D)
PS5
5

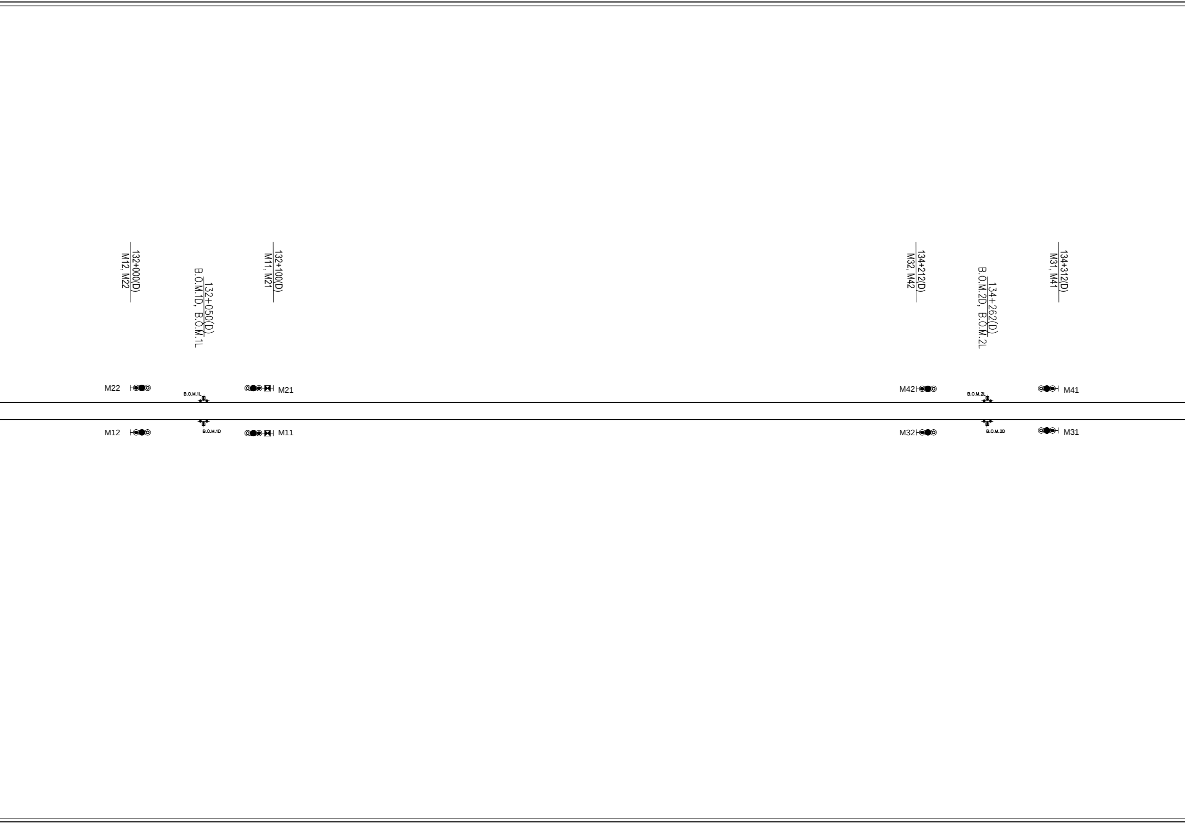
СТАНИЦА ЛОВЋЕНАЦ-МАЛИ ИЂОШ (нова локација)

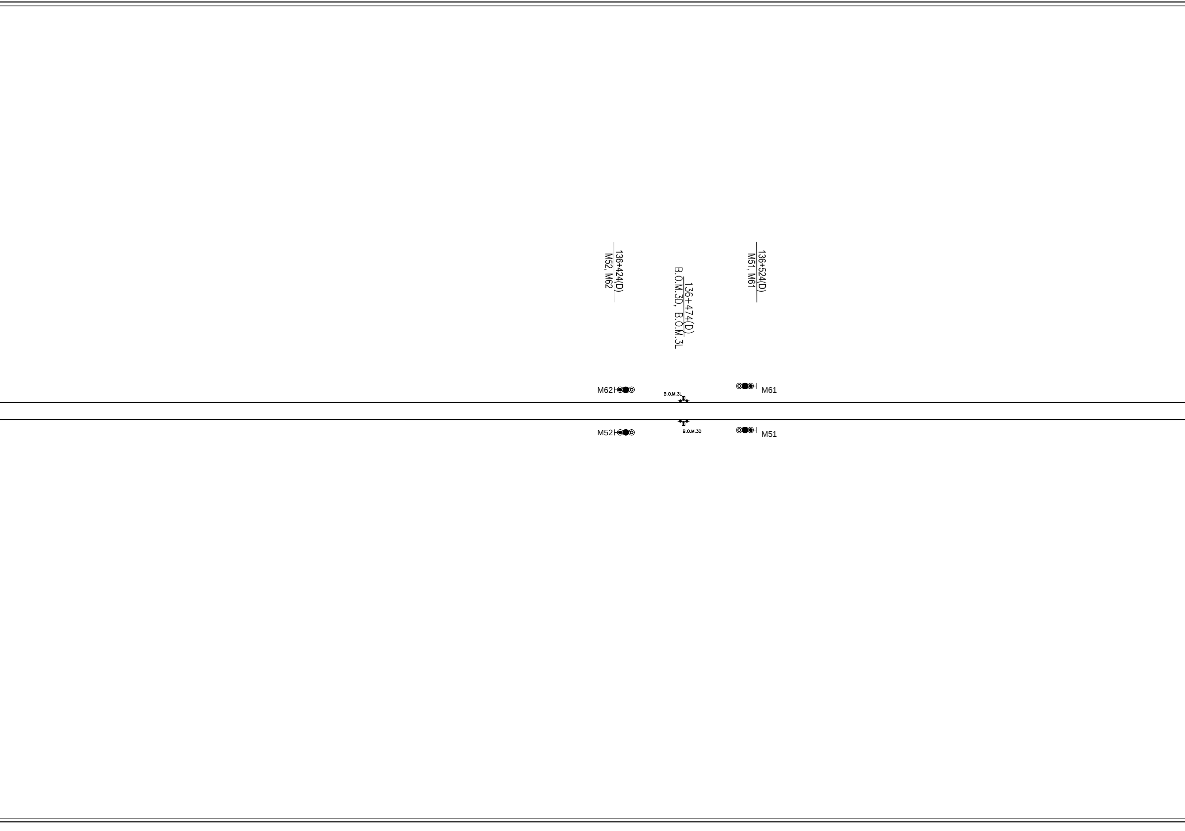
STATION LOVĆENAC-MALI I?OŠ (new location)

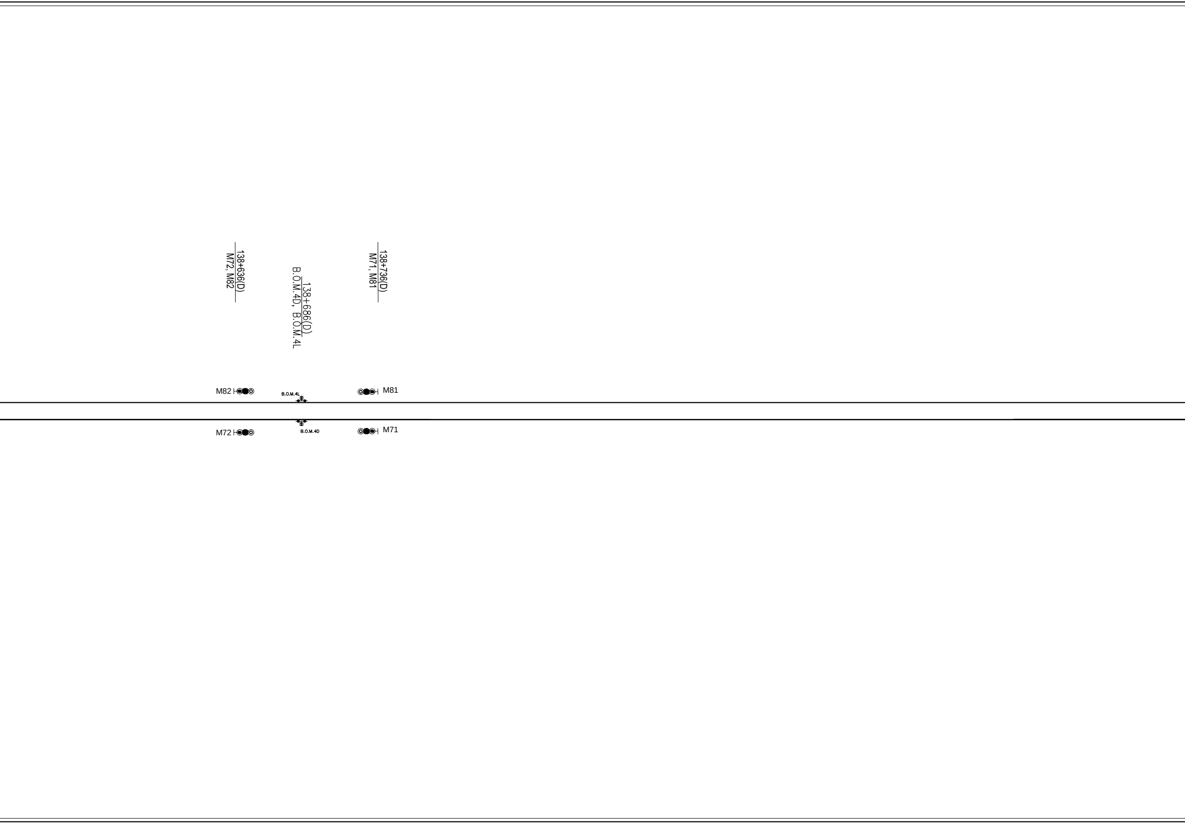
km 129+523

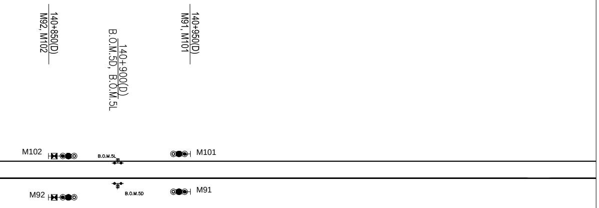

129+169(D)
Lo4
129+157
B.0.12
Lo4
B.0.12
④
③
②
①
станична зграда
station building
SS/TT
129+522,26(D)
SS/TT
129+822,32(D)
Mo1
Mo1
B.0.13
129+844
B.0.13


129+905,8(D)
Mo2,Mo3,Mo4
129+857(D)
PS6
129+918
B.0.14, B.0.15, B.0.16
130+001(D)
PS7, PS8
130+021(D)
PS9
130+035
B.0.18
130+142(D)
PS5
130+176
B.0.22
130+550
B.0.23/B.0.M0L, B.0.24/B.0.M0D
130+600(D)
Mu91,Mu93
B.0.14
Mo4
B.0.15
Mo3
B.0.16
Mo2
B.0.17
8
7
6
K1a
B.0.18
B.0.19
9
B.0.20
10
B.0.21
B.0.22
B.0.23/B.0.M0L
B.0.24/B.0.M0D
Mu91
Mu93
129+928
B.0.17
130+011
B.0.19
130+081
B.0.20
130+102
B.0.21


132+000(D)
M12, M22
132+050(D)
B.O.M.1D, B.O.M.1L
132+100(D)
M11, M21
134+212(D)
M32, M42
134+262(D)
B.O.M.2D, B.O.M.2L
134+312(D)
M31, M41
M22
B.O.M.1L
M21
M42
B.O.M.2L
M41
M12
B.O.M.1D
M11
M32
B.O.M.2D
M31


136+424(D)
M52, M62
136+474(D)
B.O.M.3D, B.O.M.3L
136+524(D)
M51, M61
M62
B.O.M.3L
M61
M52
B.O.M.3D
M51


138+636(D)
M72, M82
138+686(D)
B.O.M.4D, B.O.M.4L
138+736(D)
M71, M81
M82
B.O.M.4L
M81
M72
B.O.M.4D
M71


140+850(D)
M92, M102
140+900(D)
B.O.M.5D, B.O.M.5L
140+950(D)
M91, M101
M102
B.O.M.5L
M101
M92
B.O.M.5D
M91

Лист: 5/8
Sheet: 5/8

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd

Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

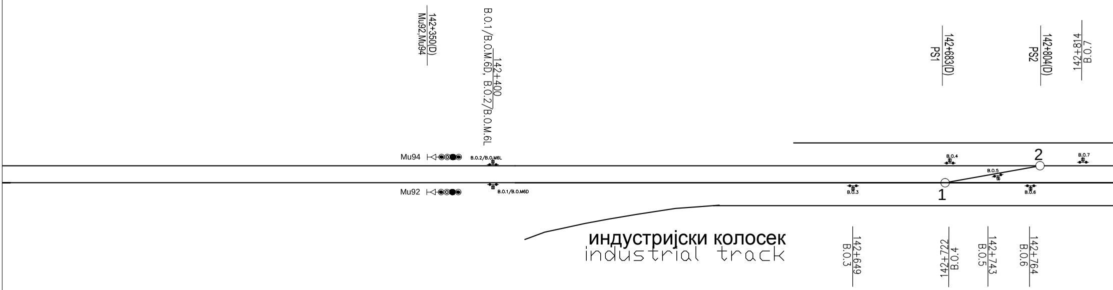
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

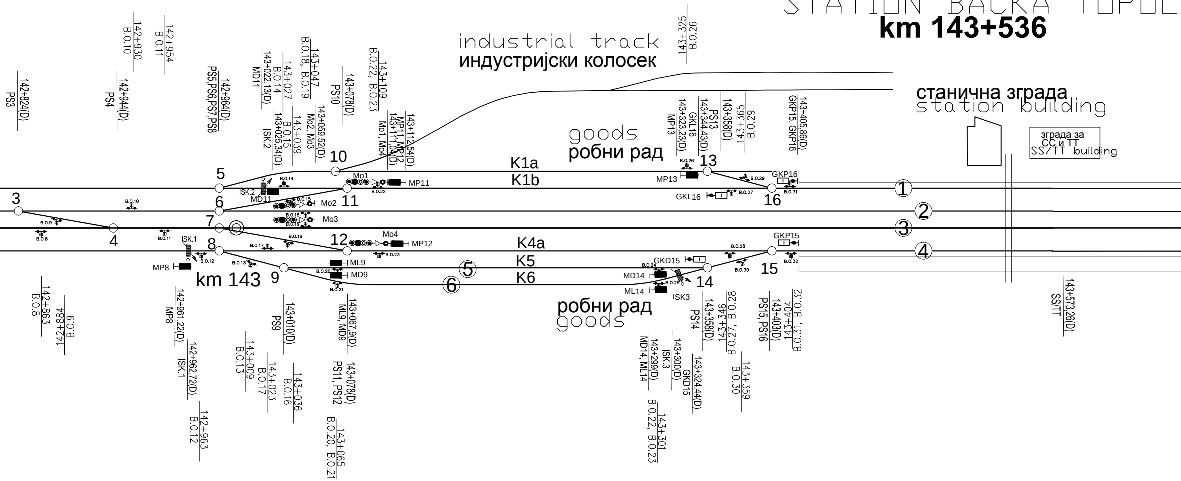
Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

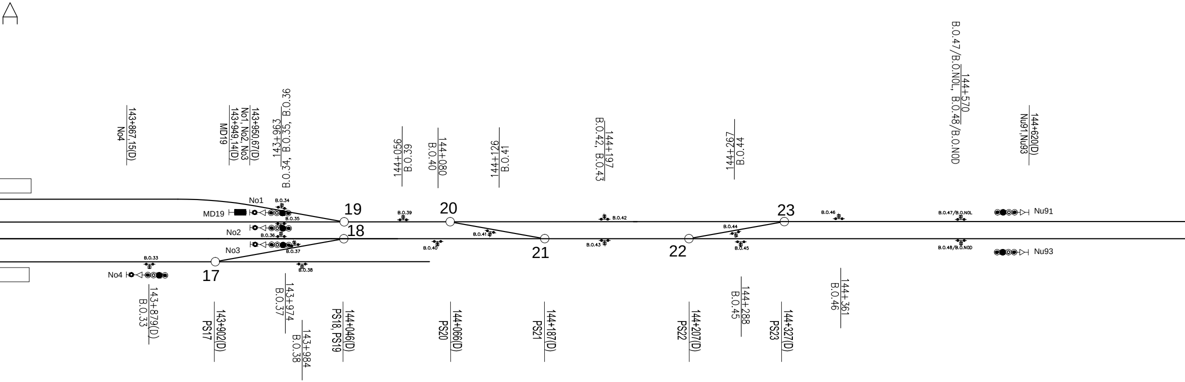
Размера:
Scale:
-

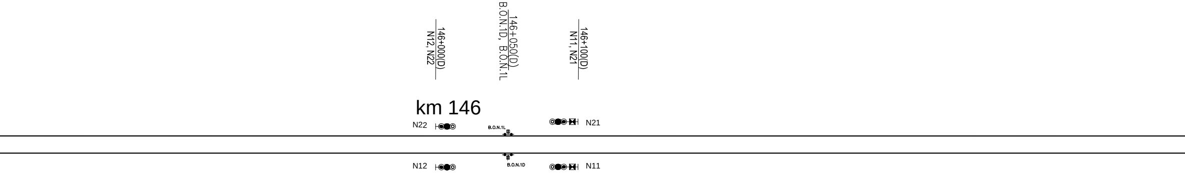
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11

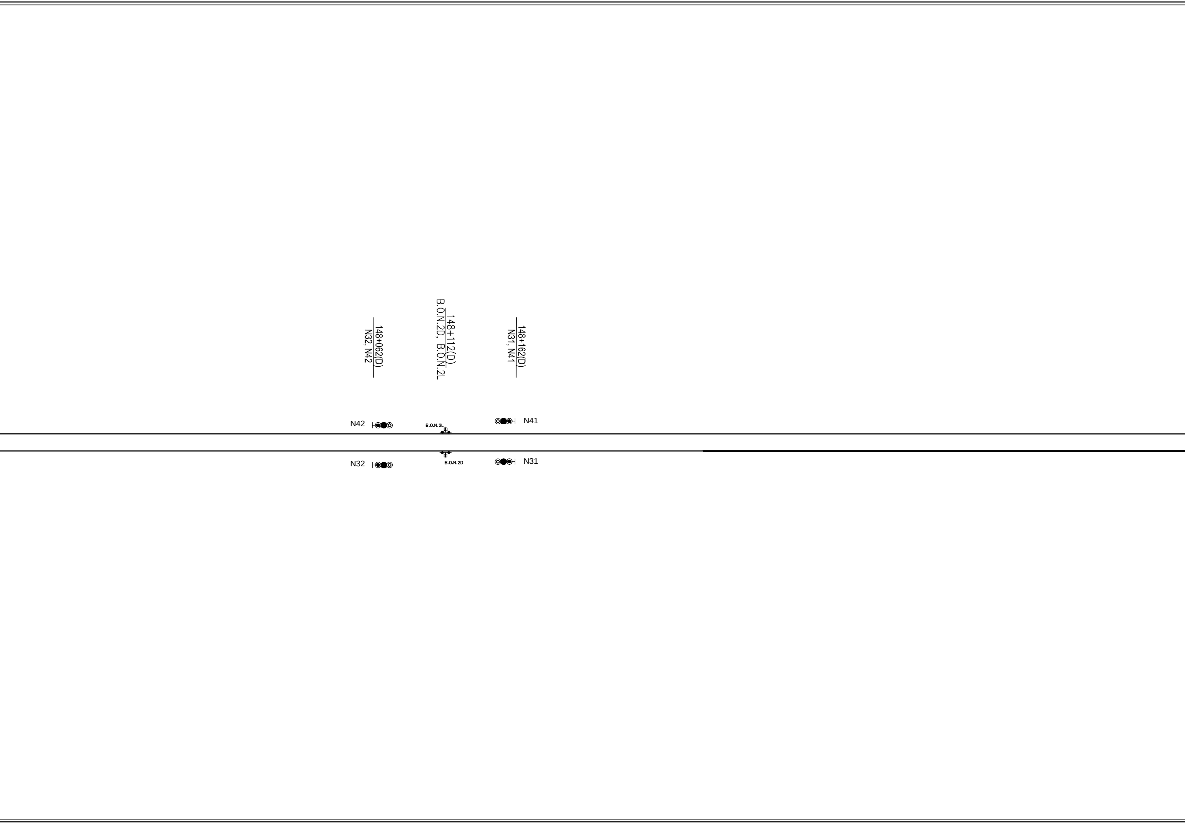

142+350(D)
Mu92,Mu94
142+400
B.0.1/B.0.M.6D, B.0.2/B.0.M.6L
142+683(D)
PS1
142+804(D)
PS2
142+814
B.0.7
Mu94
B.0.2/B.0.M6L
B.0.4
2
B.0.5
B.0.7
Mu92
B.0.1/B.0.M6D
B.0.3
1
B.0.6
индустријски колосек
industrial track
142+649
B.0.3
142+722
B.0.4
142+743
B.0.5
142+764
B.0.6

СТАНИЦА БАЧКА ТОПОЛА
STATION BAČKA TOPOL
km 143+536


industrial track
индустријски колосек
станична зграда
station building
зграда за
СС и ТТ
SS/TT building
goods
робни рад
робни рад
goods
K1a
K1b
K4a
K5
K6
①
②
③
④
⑤
⑥
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
km 143
Mo1
Mo2
Mo3
Mo4
MP11
MP12
MP13
MP8
MD11
ISK.2
ISK.1
ISK3
ML9
MD9
MD14
ML14
GKD15
GKL16
GKP16
GKP15
B.0.8
B.0.9
B.0.10
B.0.11
B.0.12
B.0.13
B.0.14
B.0.15
B.0.16
B.0.17
B.0.18
B.0.19
B.0.20
B.0.21
B.0.22
B.0.23
B.0.24
B.0.25
B.0.26
B.0.27
B.0.28
B.0.29
B.0.30
B.0.31
B.0.32
142+824(D) PS3
142+930 B.0.10
142+944(D) PS4
142+954 B.0.11
142+964(D) PS5,PS6,PS7,PS8
143+022,13(D) MD11
143+027 B.0.14
143+025,34(D) ISK.2
143+039 B.0.15
143+047 B.0.18, B.0.19
143+059,52(D) Mo2, Mo3
143+078(D) PS10
143+109 B.0.22, B.0.23
143+111,04(D) Mo1, Mo4
143+112,54(D) MP11, MP12
143+325 B.0.26
143+323,23(D) MP13
143+344,43(D) GKL16
PS13
143+358(D)
143+365 B.0.29
143+405,86(D) GKP15, GKP16
142+863 B.0.8
142+884 B.0.9
142+961,22(D) MP8
142+962,72(D) ISK.1
142+963 B.0.12
143+009 B.0.13
143+010(D) PS9
143+023 B.0.17
143+036 B.0.16
143+067,9(D) ML9, MD9
143+078(D) PS11, PS12
143+065 B.0.20, B.0.21
143+299(D) MD14, ML14
143+300(D) ISK.3
143+324,44(D) GKD15
143+301 B.0.22, B.0.23
143+358(D) PS14
143+346 B.0.27, B.0.28
143+359 B.0.30
143+403(D) PS15, PS16
143+404 B.0.31, B.0.32
143+573,26(D) SS/TT

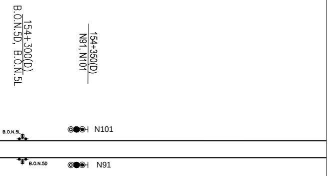

143+867,15(D)
No4
143+950,67(D)
No1, No2, No3
143+949,14(D)
MD19
143+963
B.O.34, B.O.35, B.O.36
144+056
B.O.39
144+080
B.O.40
144+126
B.O.41
144+197
B.O.42, B.O.43
144+267
B.O.44
144+570
B.O.47/B.O.N0L, B.O.48/B.O.N0D
144+620(D)
Nu91,Nu93
No1
B.O.34
MD19
B.O.35
19
B.O.39
20
B.O.42
B.O.46
23
B.O.47/B.O.N0L
Nu91
No2
B.O.36
18
B.O.41
B.O.44
No3
B.O.37
B.O.40
B.O.43
B.O.45
B.O.48/B.O.N0D
Nu93
21
22
B.O.33
No4
17
B.O.38
143+879(D)
B.O.33
143+902(D)
PS17
143+974
B.O.37
143+984
B.O.38
144+046(D)
PS18, PS19
144+066(D)
PS20
144+187(D)
PS21
144+207(D)
PS22
144+288
B.O.45
144+327(D)
PS23
144+361
B.O.46


146+000(D)
N12, N22
146+050(D)
B.O.N.1D, B.O.N.1L
146+100(D)
N11, N21
km 146
N22
B.O.N.1L
N21
N12
B.O.N.1D
N11


148+062(D)
N32, N42
148+112(D)
B.O.N.2D, B.O.N.2L
148+162(D)
N31, N41
N42
B.O.N.2L
N41
N32
B.O.N.2D
N31

150+124(D)
N52, N62
150+174(D)
B.O.N.3D, B.O.N.3L
150+224(D)
N51, N61
N62
B.O.N.3L
N51
N52
B.O.N.3D
N51

152+186(D)
N72, N82
152+236(D)
B.O.N.4D, B.O.N.4L
152+286(D)
N71, N81
154+250(D)
N92,N102
N82
B.O.N.4L
N81
N102
N72
B.O.N.4D
N71
N92


154+300(D)
B.O.N.5D, B.O.N.5L
154+350(D)
N91, N101
B.O.N.5L
N101
B.O.N.5D
N91

Лист: 6/8
Sheet: 6/8

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设
CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
Инфраструктура железнице Србије а.д.
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

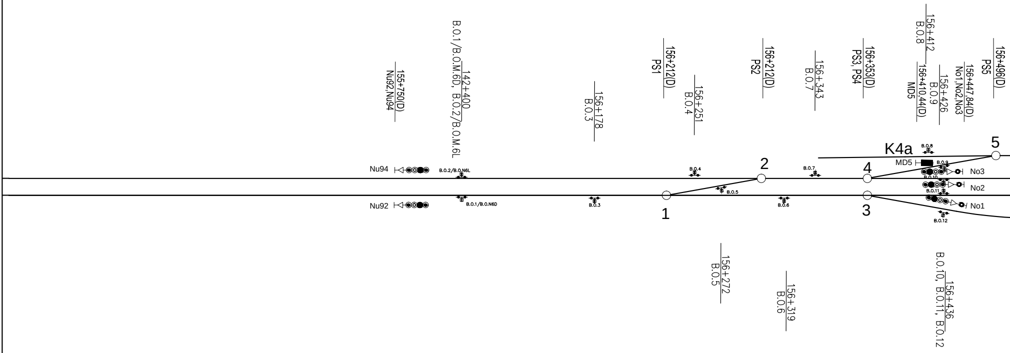
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

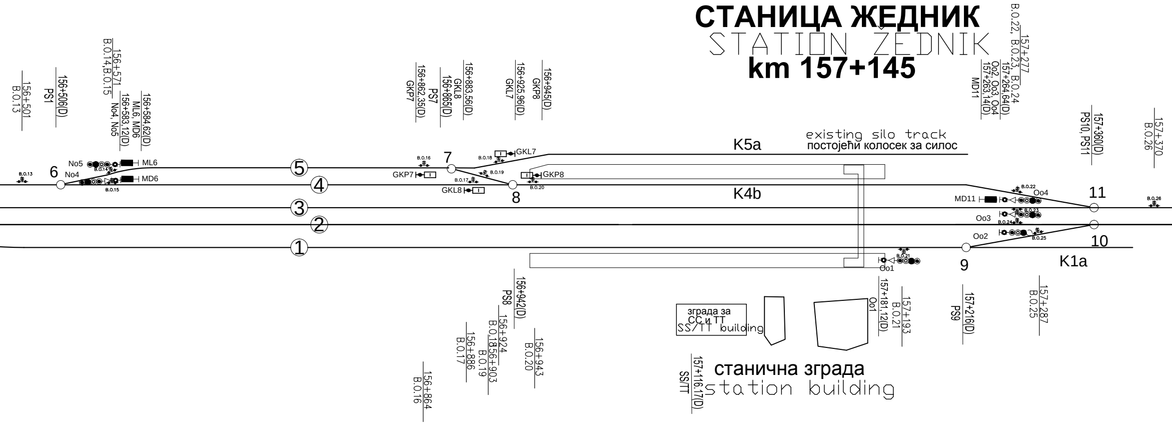
5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

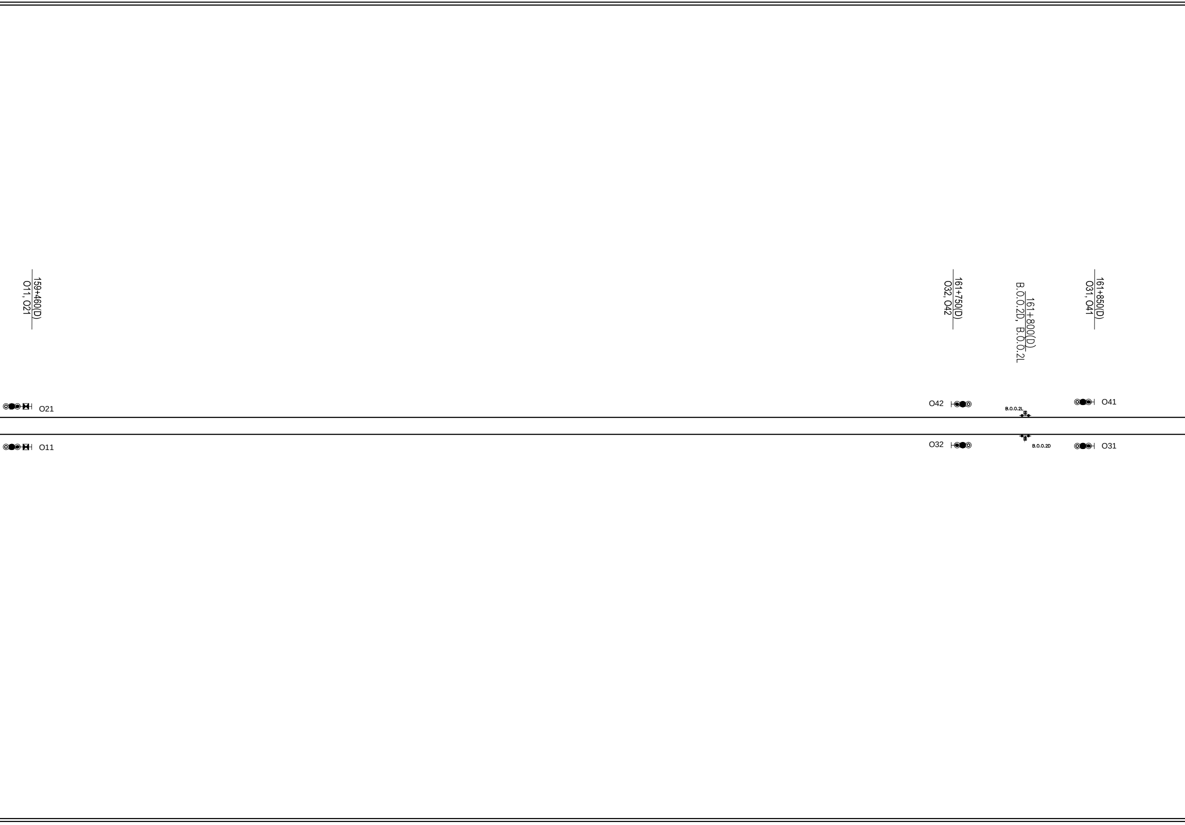
Размера:
Scale:
-

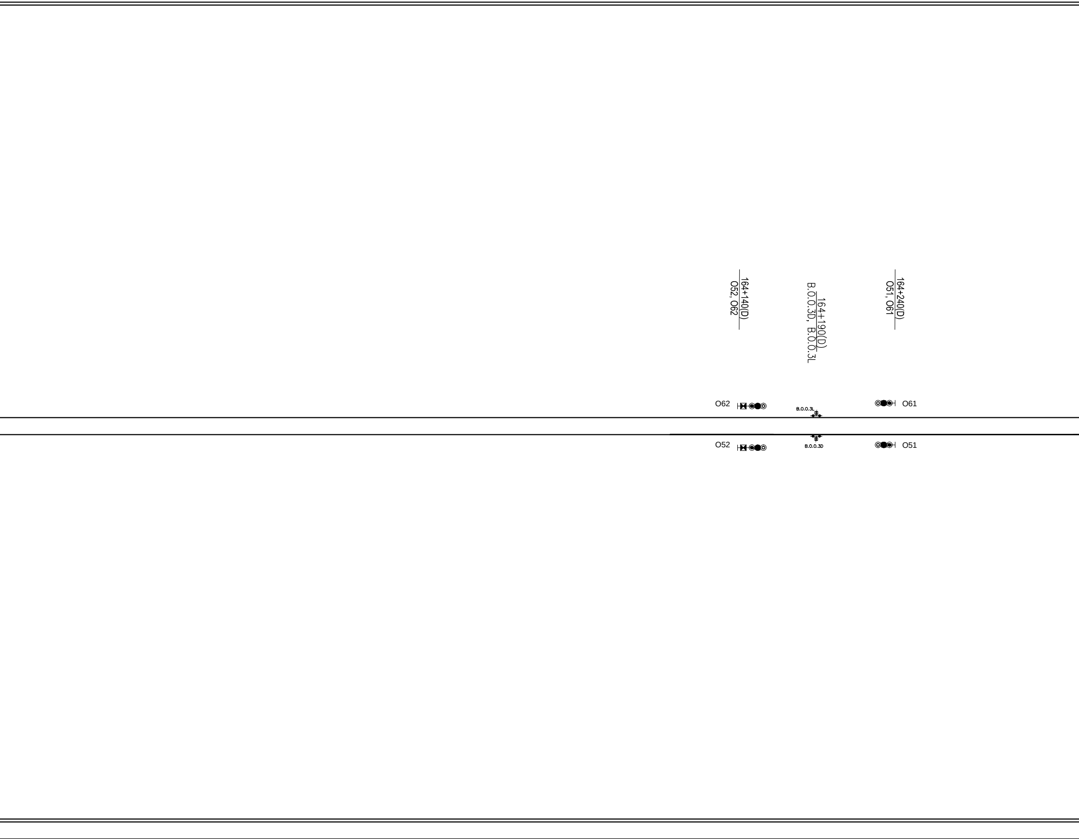
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11

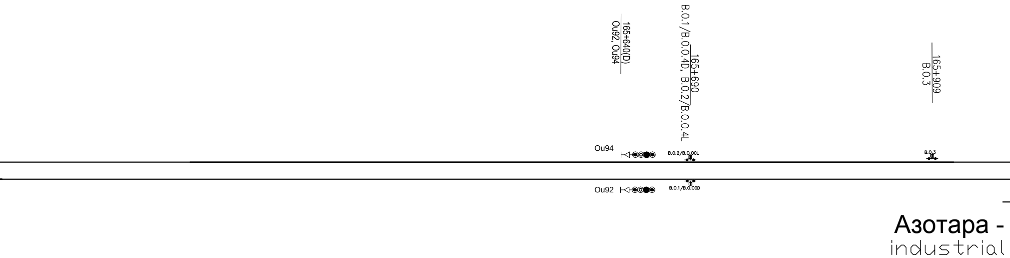

155+750(D)
Nu92,Nu94
142+400
B.0.1/B.0.M.6D, B.0.2/B.0.M.6L
156+178
B.0.3
156+212(D)
PS1
156+251
B.0.4
156+212(D)
PS2
156+343
B.0.7
156+353(D)
PS3, PS4
156+412
B.0.8
156+410,44(D)
MD5
156+426
B.0.9
156+447,84(D)
No1,No2,No3
156+496(D)
PS5
Nu94
Nu92
B.0.2/B.0.N6L
B.0.1/B.0.N6D
B.0.3
B.0.4
B.0.5
B.0.6
B.0.7
B.0.8
B.0.9
B.0.10
B.0.11
B.0.12
1
2
3
4
5
K4a
MD5
No3
No2
No1
156+272
B.0.5
156+319
B.0.6
156+436
B.0.10, B.0.11, B.0.12


СТАНИЦА ЖЕДНИК
STATION ŽEDNIK
km 157+145
156+501 B.0.13
156+506(D) PS1
156+571 B.0.14,B.0.15
156+583,12(D) No4, No5
156+584,62(D) ML6, MD6
156+862,35(D) GKP7
156+865(D) PS7
156+883,56(D) GKL8
156+925,96(D) GKL7
156+945(D) GKP8
157+277 B.0.22, B.0.23, B.0.24
157+264,64(D) Oo2, Oo3, Oo4
157+263,14(D) MD11
157+360(D) PS10, PS11
157+370 B.0.26
B.0.13
6
No5
No4
B.0.14
B.0.15
ML6
MD6
5
4
3
2
1
B.0.16
7
GKP7
B.0.17
GKL8
B.0.18
GKL7
B.0.19
8
GKP8
B.0.20
K5a
existing silo track
постојећи колосек за силос
K4b
B.0.22
Oo4
MD11
11
B.0.26
B.0.23
Oo3
B.0.24
Oo2
B.0.25
10
B.0.21
Oo1
9
K1a
156+942(D) PS8
156+924 B.0.18
156+903 B.0.19
156+886 B.0.17
156+943 B.0.20
156+864 B.0.16
зграда за СС и ТТ
SS/TT building
157+181,12(D) Oo1
157+193 B.0.21
157+216(D) PS9
157+287 B.0.25
станична зграда
station building
157+116,17(D) SS/TT

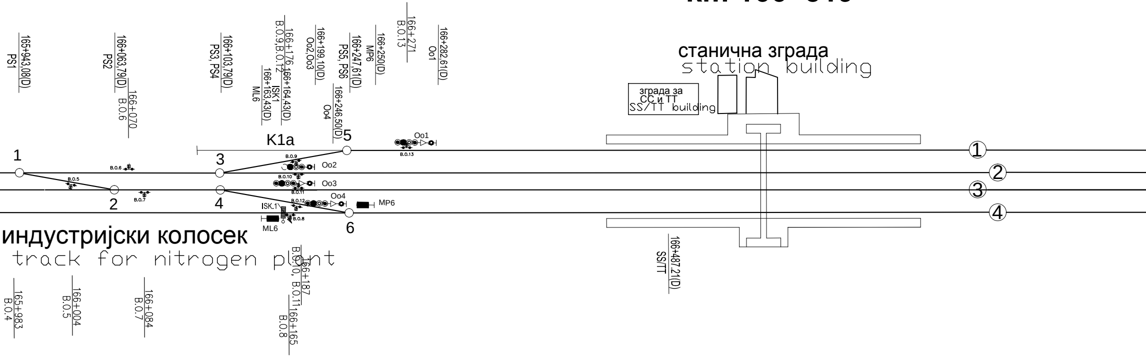
157+380(D)
PS12
157+461
B.O.29
157+501(D)
PS13
157+535
B.O.30
157+910
B.O.1/B.O.0.0D, B.O.2/B.O.0.0L
157+960(D)
Ou91,Ou93
159+360(D)
O12, O22
159+410(D)
B.O.0.1D, B.O.0.1L
12
B.O.29
B.O.2/B.O.00L
Ou91
O22
B.O.0.1L
B.O.28
B.O.27
B.O.30
B.O.1/B.O.00D
Ou93
O12
B.O.0.1D
13
157+394
B.O.27

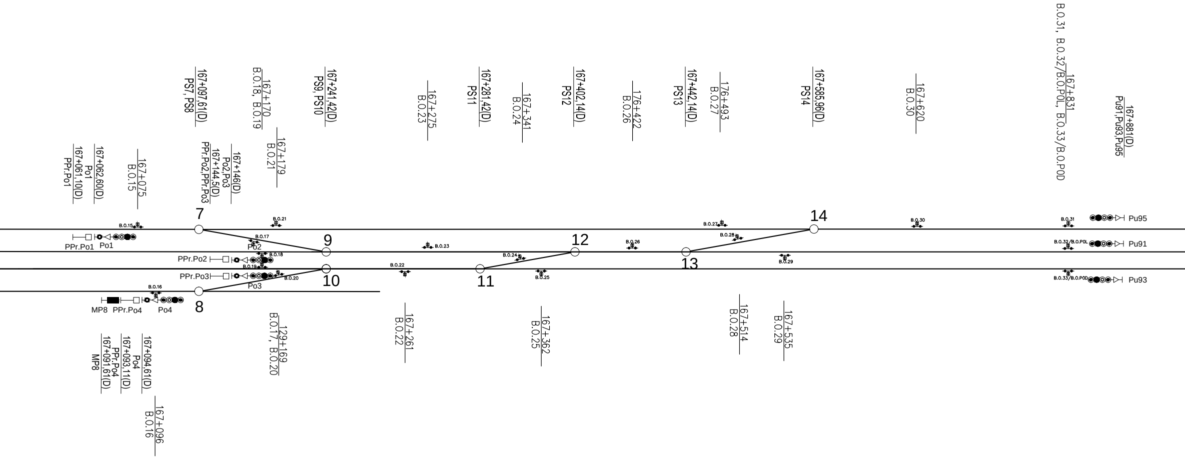

159+460(D)
O11, O21
161+750(D)
O32, O42
161+800(D)
B.0.0.2D, B.0.0.2L
161+850(D)
O31, O41
O21
O42
B.0.0.2L
O41
O11
O32
B.0.0.2D
O31

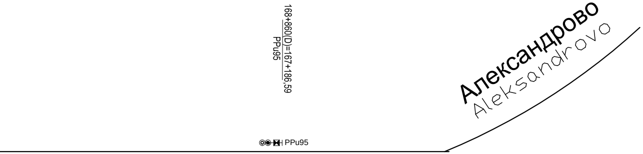

164+140(D)
O52, O62
164+190(D)
B.O.O.3D, B.O.O.3L
164+240(D)
O51, O61
O62
B.O.O.3L
O61
O52
B.O.O.3D
O51


165+640(D)
Ou92, Ou94
165+690
B.0.1/B.0.0.4D, B.0.2/B.0.0.4L
165+909
B.0.3
Ou94
B.0.2/B.0.00L
B.0.3
Ou92
B.0.1/B.0.00D
Азотара -
industrial

СТАНИЦА НАУМОВИЋЕВО
STATION NAUMOVIČEVO
km 166+519


165+943,08(D)
PS1
166+063,79(D)
PS2
166+070
B.0.6
166+103,79(D)
PS3, PS4
166+176
B.0.9,B.0.12
166+164,43(D)
ISK1
166+163,43(D)
ML6
166+199,10(D)
Oo2,Oo3
166+246,50(D)
Oo4
166+247,61(D)
PS5, PS6
166+250(D)
MP6
166+271
B.0.13
166+282,61(D)
Oo1
станична зграда
station building
зграда за
СС и ТТ
SS/TT building
K1a
1
2
3
4
5
6
B.0.5
B.0.6
B.0.7
B.0.8
B.0.9
B.0.10
B.0.11
B.0.12
B.0.13
Oo1
Oo2
Oo3
Oo4
MP6
ISK.1
ML6
①
②
③
④
индустријски колосек
track for nitrogen plant
165+983
B.0.4
166+004
B.0.5
166+084
B.0.7
166+187
B.0.10, B.0.11
166+165
B.0.8
166+487,21(D)
SS/TT


167+061,10(D)
PPr.Po1
167+062,60(D)
Po1
167+075
B.0.15
167+097,61(D)
PS7, PS8
167+146(D)
Po2,Po3
167+144,5(D)
PPr.Po2,PPr.Po3
167+170
B.0.18, B.0.19
167+179
B.0.21
167+241,42(D)
PS9, PS10
167+275
B.0.23
167+281,42(D)
PS11
167+341
B.0.24
167+402,14(D)
PS12
176+422
B.0.26
167+442,14(D)
PS13
176+493
B.0.27
167+585,96(D)
PS14
167+620
B.0.30
167+831
B.0.31, B.0.32/B.0.P0L, B.0.33/B.0.P0D
167+881(D)
Pu91,Pu93,Pu95
7
8
9
10
11
12
13
14
B.0.15
B.0.16
B.0.17
B.0.18
B.0.19
B.0.20
B.0.21
B.0.22
B.0.23
B.0.24
B.0.25
B.0.26
B.0.27
B.0.28
B.0.29
B.0.30
B.0.31
B.0.32/B.0.P0L
B.0.33/B.0.P0D
PPr.Po1
Po1
Po2
PPr.Po2
PPr.Po3
Po3
MP8
PPr.Po4
Po4
Pu95
Pu91
Pu93
167+094,61(D)
Po4
167+093,11(D)
PPr.Po4
167+091,61(D)
MP8
167+096
B.0.16
129+169
B.0.17, B.0.20
167+261
B.0.22
167+362
B.0.25
167+514
B.0.28
167+535
B.0.29


168+860(D)=167+186,59
PPu95
Александрово
Aleksandrovo
PPu95

Лист: 7/8
Sheet: 7/8

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设
CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

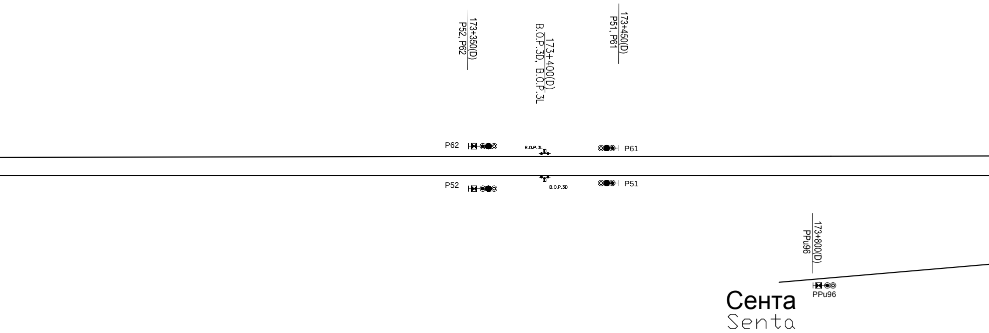
5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

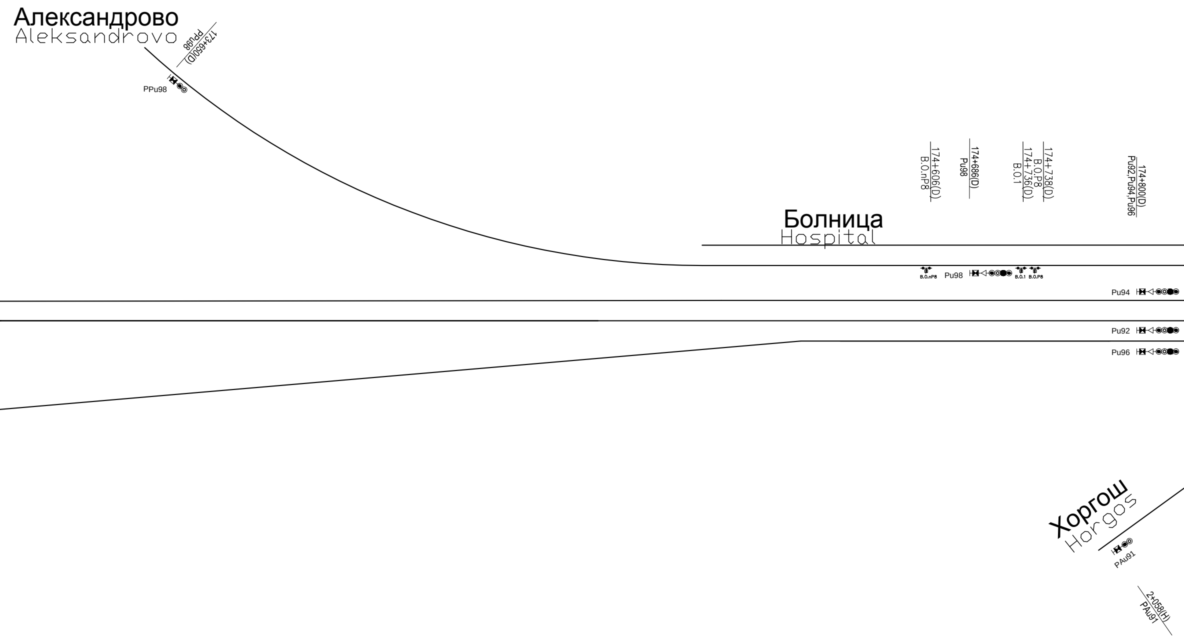
Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

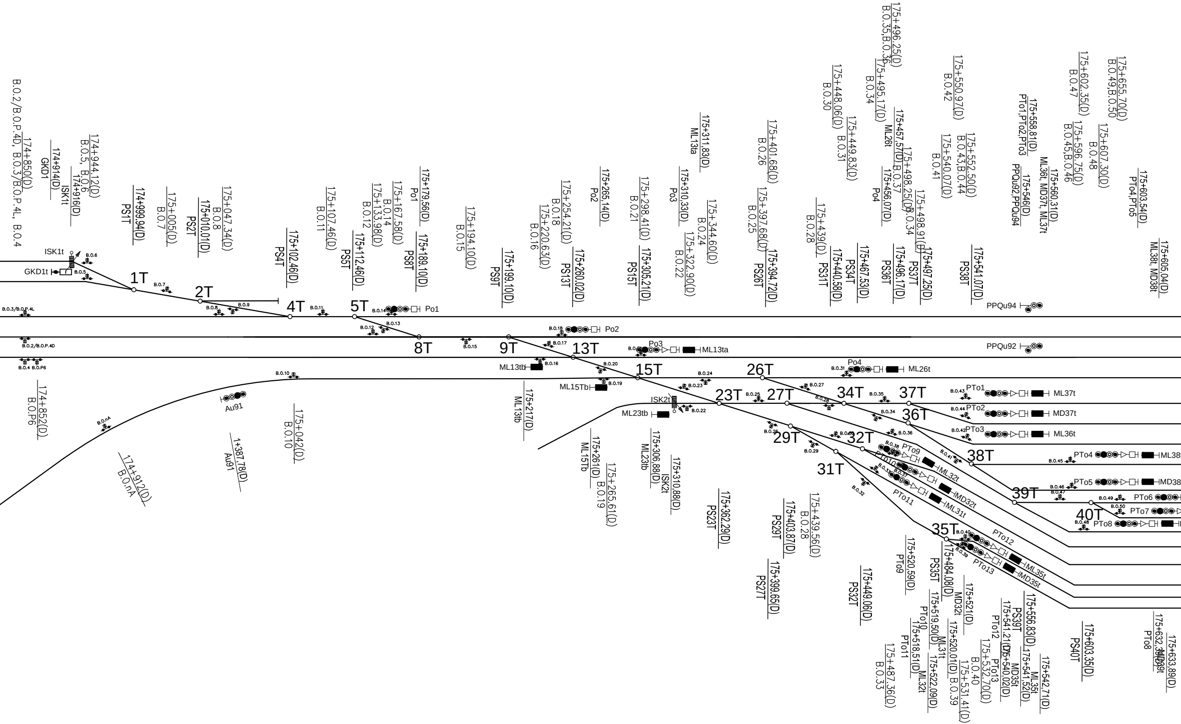
Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11

169+750(D)
P12, P22
169+800(D)
B.O.P.1D, B.O.P.1L
169+850(D)
P11, P21
171+900(D)
P32, P42
171+950(D)
B.O.P.2D, B.O.P.2L
172+000(D)
P31, P41
P22
B.O.P.1L
P21
P12
B.O.P.1D
P11
P42
B.O.P.2L
P41
P32
B.O.P.2D
P31

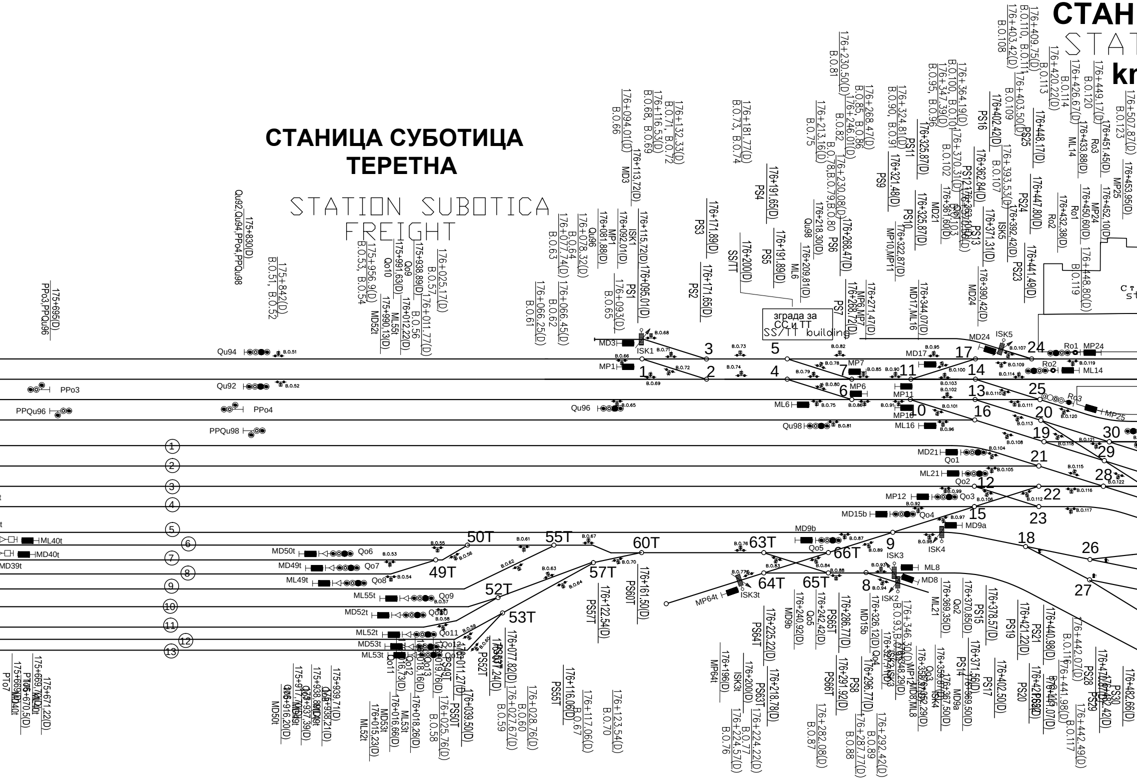

173+350(D)
P52, P62
173+400(D)
B.O.P.3D, B.O.P.3L
173+450(D)
P51, P61
P62
B.O.P.3L
P61
P52
B.O.P.3D
P51
173+800(D)
PPu96
PPu96
Сента
Senta


Александрово
Aleksandrovo
173+650(D)
PPu98
PPu98
174+606(D)
B.0.nP8
174+686(D)
Pu98
174+736(D)
B.0.1
174+738(D)
B.0.P8
174+800(D)
Pu92,Pu94,Pu96
Болница
Hospital
B.0.nP8
Pu98
B.0.1
B.0.P8
Pu94
Pu92
Pu96
Хоргош
Horgos
PAu91
2+058(H)
PAu91


B.0.2/B.0.P.4D, B.0.3/B.0.P.4L, B.0.4
174+850(D)
174+914(D)
GKD1
174+944.12(D)
B.0.5, B.0.6
174+916(D)
ISK1t
174+999.94(D)
PS1T
175+005(D)
B.0.7
175+010.01(D)
PS2T
B.0.8
175+047.34(D)
175+102.46(D)
PS4T
175+107.46(D)
B.0.11
175+112.46(D)
PS5T
175+133.98(D)
B.0.12
175+167.58(D)
B.0.14
175+179.56(D)
Po1
175+189.10(D)
PS8T
175+194.10(D)
B.0.15
175+199.10(D)
PS9T
175+220.63(D)
B.0.16
175+254.21(D)
B.0.18
175+260.02(D)
PS13T
175+265.14(D)
Po2
175+298.41(D)
B.0.21
175+305.21(D)
PS15T
175+310.33(D)
Po3
175+311.83(D)
ML13ta
175+322.90(D)
B.0.22
175+344.60(D)
B.0.24
175+397.68(D)
B.0.25
175+394.72(D)
PS26T
175+401.68(D)
B.0.26
175+439(D)
B.0.28
175+440.58(D)
PS31T
175+448.06(D)
B.0.30
175+449.83(D)
B.0.31
175+456.07(D)
Po4
175+457.57(D)
ML26t
175+467.53(D)
PS34T
175+495.17(D)
B.0.34
175+496.25(D)
B.0.35,B.0.36
175+496.17(D)
PS36T
175+497.25(D)
PS37T
175+498.25(D)
B.0.37
175+498.91(D)
B.0.34
175+540.07(D)
B.0.41
175+541.07(D)
PS38T
175+550.97(D)
B.0.42
175+552.50(D)
B.0.43,B.0.44
175+546(D)
PPQu92,PPQu94
175+558.81(D)
PTo1,PTo2,PTo3
175+560.31(D)
ML36t, MD37t, ML37t
175+596.75(D)
B.0.45,B.0.46
175+602.35(D)
B.0.47
175+603.54(D)
PTo4,PTo5
175+605.04(D)
ML38t, MD38t
175+607.30(D)
B.0.48
175+655.70(D)
B.0.49,B.0.50
ISK1t
B.0.6
GKD1t
B.0.5
1T
B.0.7
2T
B.0.9
B.0.3/B.0.P.4L
B.0.8
4T
B.0.11
5T
B.0.14
Po1
B.0.12
B.0.13
B.0.2/B.0.P.4D
8T
B.0.15
9T
B.0.18
Po2
B.0.17
13T
Po3
ML13ta
B.0.4
B.0.P6
ML13tb
B.0.16
B.0.20
15T
B.0.10
B.0.19
ML15Tb
B.0.24
26T
Po4
B.0.31
ML26t
B.0.23
B.0.27
ISK2t
23T
B.0.25
27T
34T
B.0.35
37T
B.0.43
PTo1
ML37t
Au91
B.0.nA
ML23tb
B.0.22
B.0.28
B.0.34
36T
B.0.44
PTo2
MD37t
B.0.26
29T
B.0.33
32T
B.0.36
B.0.42
PTo3
ML36t
B.0.29
B.0.38
PTo9
B.0.41
38T
B.0.45
PTo4
ML38t
31T
PTo10
ML32t
B.0.37
B.0.46
PTo5
MD38t
B.0.32
MD32t
39T
B.0.47
B.0.49
PTo6
PTo11
ML31t
B.0.50
PTo7
40T
B.0.48
PTo8
35T
B.0.40
PTo12
B.0.39
PTo13
ML35t
MD35t
PPQu94
PPQu92
174+852(D)
B.0.P6
174+912(D)
B.0.nA
1+387.78(D)
Au91
175+042(D)
B.0.10
175+217(D)
ML13tb
175+261(D)
ML15Tb
175+265.61(D)
B.0.19
175+306.88(D)
ML23tb
175+310.88(D)
ISK2t
175+362.29(D)
PS23T
175+403.87(D)
PS29T
175+399.65(D)
PS27T
175+439.56(D)
B.0.28
175+449.06(D)
PS32T
175+487.36(D)
B.0.33
175+520.59(D)
PTo9
175+484.08(D)
PS35T
175+519.50(D)
PTo10
175+518.51(D)
PTo11
175+521(D)
MD32t
175+520.01(D)
ML31t
175+522.09(D)
ML32t
175+531.41(D)
B.0.39
175+532.70(D)
B.0.40
175+541.21(D)
PTo12
175+540.02(D)
PTo13
175+556.83(D)
PS39T
175+541.52(D)
MD35t
175+542.71(D)
ML35t
175+603.35(D)
PS40T
175+632.39(D)
PTo8
175+633.89(D)
MD39t

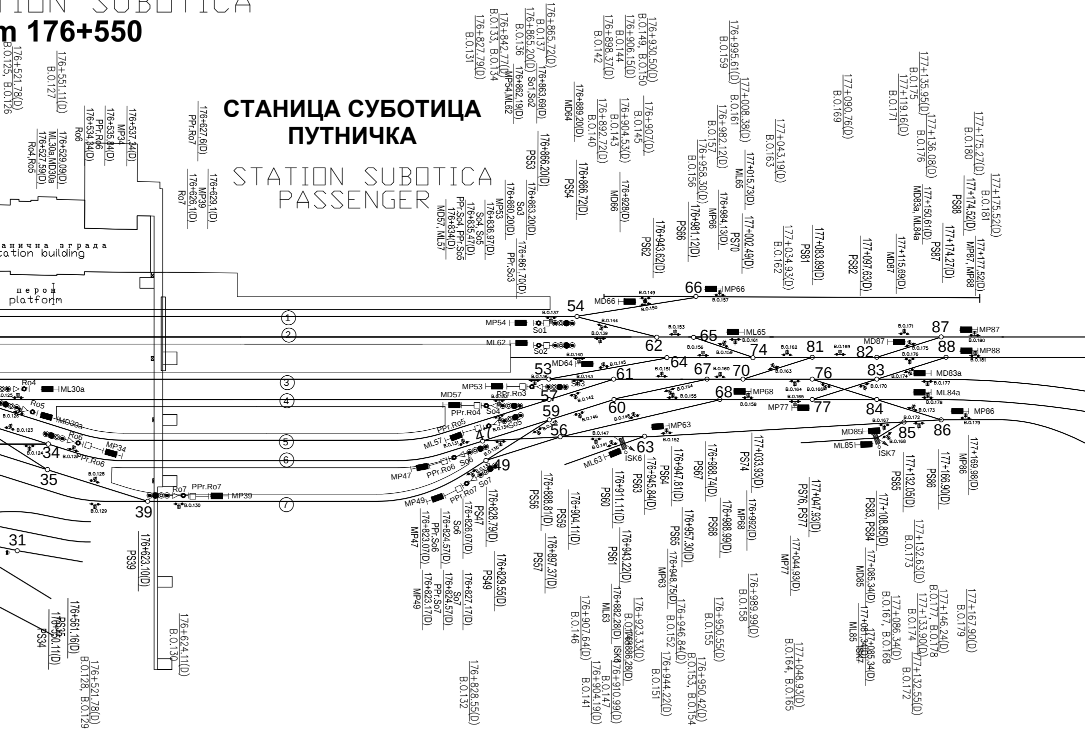
СТАНИЦА СУБОТИЦА ТЕРЕТНА

STATION SUBOTICA FREIGHT

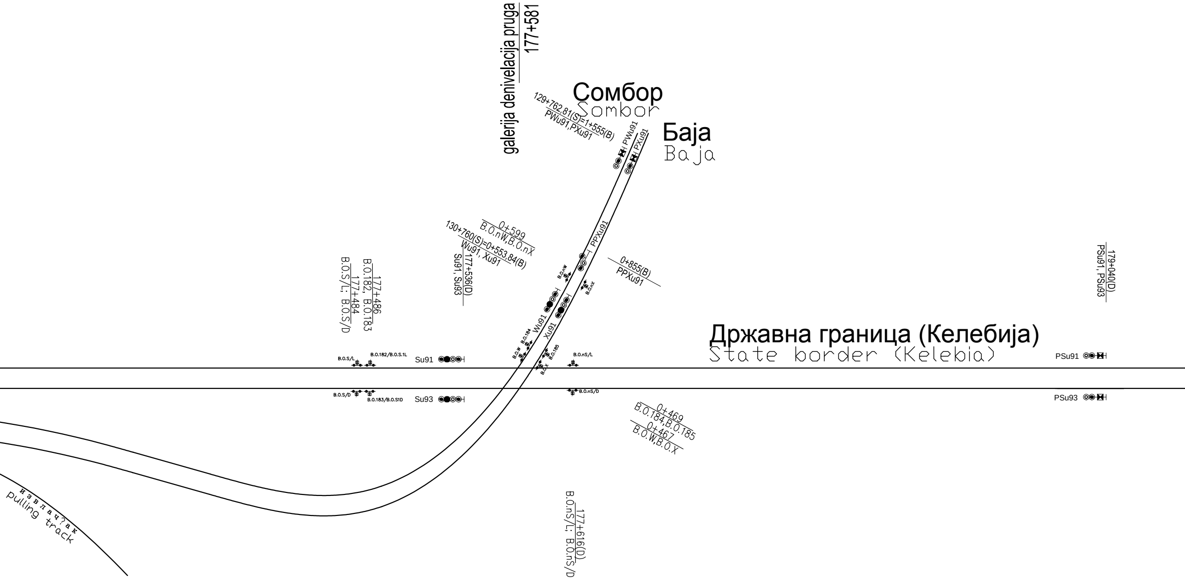

зграда за СС и ТТ
SS/TT building
Qu94
Qu92
Qu96
Qu98
PPo3
PPo4
PPQu96
PPQu98
MD3
MP1
ISK1
ISK2
ISK3
ISK4
ISK5
ISK3t
MP6
MP7
MP11
MP12
MP16
ML6
ML8
MD8
ML14
ML16
MD17
MD21
ML21
MD24
MP24
MP25
MD9a
MD9b
MD15b
Ro1
Ro2
Ro3
Qo1
Qo2
Qo3
Qo4
Qo5
Qo6
Qo7
Qo8
Qo9
Qo10
Qo11
Qo12
ML40t
MD40t
MD39t
MD50t
MD49t
ML49t
ML55t
MD52t
ML52t
MD53t
ML53t
MP64t
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
49T
50T
52T
53T
55T
57T
60T
63T
64T
65T
66T
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬

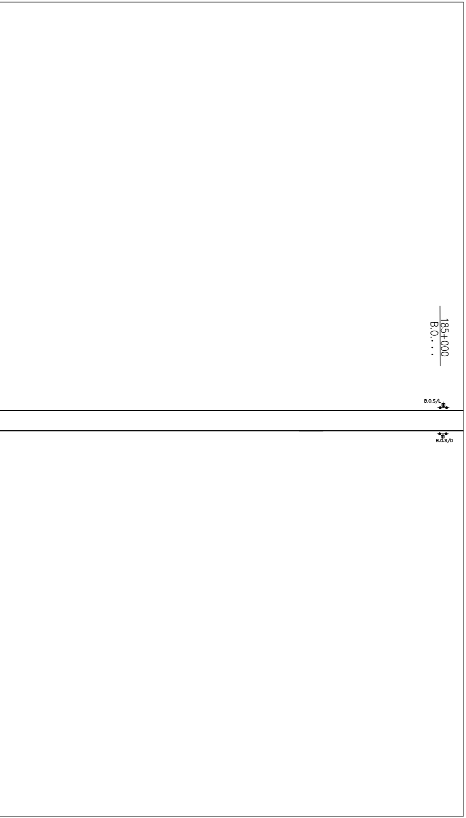
ИЦА СУБОТИЦА
TION SUBOTICA
m 176+550

СТАНИЦА СУБОТИЦА ПУТНИЧКА
STATION SUBOTICA PASSENGER



станична зграда
station building
перон
platform
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
31
34
35
39
47
49
53
54
56
57
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
70
74
76
77
81
82
83
84
85
86
87
88
Ro4
Ro5
Ro6
Ro7
PPr.Ro6
PPr.Ro7
PPr.Ro3
PPr.Ro4
PPr.Ro5
So1
So2
So3
So4
So5
So6
So7
PPr.So6
PPr.Ro7
ML30a
MD30a
MP34
MP39
MP47
MP49
MD57
ML57
MP53
MP54
ML62
MD64
MD66
MP66
ML65
MP68
MP63
ML63
ISK6
ISK7
MP77
MD85
ML85
MD87
MP87
MP88
MD83a
ML84a
MP86
176+521,78(D)
B.0.125, B.0.126
176+551,11(D)
B.0.127
176+529,09(D)
ML30a,MD30a
176+527,59(D)
Ro4,Ro5
176+534,84(D)
Ro6
176+535,84(D)
PPr.Ro6
176+537,34(D)
MP34
176+627,6(D)
PPr.Ro7
176+629,1(D)
MP39
176+626,1(D)
Ro7
176+865,72(D)
B.0.137
176+865,20(D)
B.0.136
176+842,77(D)
B.0.133, B.0.134
176+827,79(D)
B.0.131
176+863,69(D)
So1,So2
176+862,19(D)
MP54,ML62
176+930,50(D)
B.0.149, B.0.150
176+906,15(D)
B.0.144
176+898,37(D)
B.0.142
176+889,20(D)
MD64
176+907(D)
B.0.145
176+904,53(D)
B.0.143
176+892,72(D)
B.0.140
176+866,20(D)
PS53
176+866,72(D)
PS54
176+928(D)
MD66
176+863,20(D)
So3
176+860,20(D)
MP53
176+836,97(D)
So4, So5
176+835,47(D)
PPr.So4, PPr.So5
176+834(D)
MD57, ML57
176+861,70(D)
PPr.So3
176+995,61(D)
B.0.159
177+008,38(D)
B.0.161
176+982,12(D)
B.0.157
176+958,30(D)
B.0.156
177+015,73(D)
ML65
176+984,13(D)
MP66
176+981,12(D)
PS66
176+943,62(D)
PS62
177+002,49(D)
PS70
177+043,19(D)
B.0.163
177+034,93(D)
B.0.162
177+083,89(D)
PS81
177+090,76(D)
B.0.169
177+097,63(D)
PS82
177+135,95(D)
B.0.175
177+119,16(D)
B.0.171
177+136,08(D)
B.0.176
177+150,61(D)
MD83a, ML84a
177+115,69(D)
MD87
177+175,27(D)
B.0.180
177+174,52(D)
PS88
177+174,27(D)
PS87
177+175,52(D)
B.0.181
177+177,52(D)
MP87, MP88
176+623,10(D)
PS39
176+561,16(D)
PS35
176+550,11(D)
PS34
176+624,11(D)
B.0.130
176+521,78(D)
B.0.128, B.0.129
176+828,79(D)
PS47
176+826,07(D)
So6
176+824,57(D)
PPr.So6
176+823,07(D)
MP47
176+829,55(D)
PS49
176+827,17(D)
So7
176+824,57(D)
PPr.So7
176+823,17(D)
MP49
176+828,55(D)
B.0.132
176+888,81(D)
PS56
176+904,11(D)
PS59
176+897,37(D)
PS57
176+911,11(D)
PS60
176+945,84(D)
PS63
176+947,81(D)
PS64
176+943,22(D)
PS61
176+907,64(D)
B.0.146
176+882,28(D)
ML63
176+923,33(D)
B.0.148
176+886,28(D)
ISK6
176+904,19(D)
B.0.141
176+910,99(D)
B.0.147
176+988,74(D)
PS67
176+957,30(D)
PS65
176+948,75(D)
MP63
176+946,84(D)
B.0.152
176+944,22(D)
B.0.151
176+950,42(D)
B.0.153, B.0.154
176+988,99(D)
PS68
176+992(D)
MP68
176+950,55(D)
B.0.155
176+989,99(D)
B.0.158
177+033,93(D)
PS74
177+047,93(D)
PS76, PS77
177+044,93(D)
MP77
177+048,93(D)
B.0.164, B.0.165
177+108,85(D)
PS83, PS84
177+132,05(D)
PS85
177+085,34(D)
MD85
177+086,34(D)
B.0.167, B.0.168
177+085,34(D)
ML85, ISK7
177+132,63(D)
B.0.173
177+166,90(D)
PS86
177+169,98(D)
MP86
177+146,24(D)
B.0.177, B.0.178
177+133,90(D)
B.0.174
177+132,55(D)
B.0.172
177+167,90(D)
B.0.179


galerija denivelacija pruga
177+581
Сомбор
Sombor
129+762,81(S)=1+555(B)
PWu91,PXu91
Баја
Baja
PWu91
PXu91
0+599
B.O.nW,B.O.nX
130+760(S)=0+553,84(B)
Wu91, Xu91
177+536(D)
Su91, Su93
PPXu91
0+855(B)
PPXu91
179+040(D)
PSu91, PSu93
177+486
B.O.182, B.O.183
177+484
B.O.S/L; B.O.S/D
B.O.nW
B.O.nX
Wu91
Xu91
B.O.184
B.O.W
B.O.185
B.O.X
Државна граница (Келебија)
State border (Kelebia)
B.O.S/L
B.O.182/B.O.S.1L
Su91
B.O.nS/L
PSu91
B.O.S/D
B.O.183/B.O.S1D
Su93
B.O.nS/D
PSu93
0+469
B.O.184,B.O.185
0+467
B.O.W,B.O.X
177+616(D)
B.O.nS/L; B.O.nS/D
извлач?ак
pulling track


185+000
B.O.. . .
B.O.S/L
B.O.S/D

Лист: 8/8
Sheet: 8/8

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设
CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd

Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
Инфраструктура железнице Србије а.д.
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:

中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

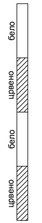
5/1.1.ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1. INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Цртеж: / Drawing:
Упрошћена колосечна ситуација са светлосним сигналима
за коначно осигурање
Simplified track layout with signal arrangement
for final interlocking solution

Размера:
Scale:
-

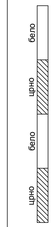
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-11

Важи за следеће сигнале:



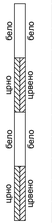
Нови Сад:	Fo1, Fo2, Fo3, Fo4, Fo5, Fo6, Fo7, Fo8, Go3, Go4, Gu97, Gu95, Gu93, Gu91
Нови Сад - Руменка:	G12,G21, G11, G22, G32, G42, G31, G41
Сајлово:	Cu91, Cu93, Cu95
Руменка:	Gu92, Gu94, Cu92, Cu94, Go2, Go3, Ho1, Ho2, Ho3, Ho4, Hu93, Hu91
Руменка - Кисач:	H12, H22, H11, H21, H32, H42, H31, H41
Кисач:	Hu92, Hu94, Ho1, Ho2, Ho3, Ho4, Io1, Io2, Io3, Io4, Iu93, Iu91
Кисач - Степановићево:	I12, I22, I11, I21, I32, I42, I31, I41
Степановићево:	Iu92, Iu94,Io1, Io2, Io3, Io4, Jo1, Jo2, Jo3, Jo4, Ju93, Ju91
Степановићево - Змајево:	J12, J22, J21, J11
Змајево:	Ju92, Ju94, Jo1, Jo2, Jo3, Jo4, Ko1, Ko2, Ko3, Ko4, Ku93, Ku91
Змајево - Врбас Нова:	K12, K22, K11, K21, K32, K42, K31, K41, K52, K62, K61, K51, K72, K82, K71, K81
Врбас Нова:	Ku92, Ku94, Ko1, Ko2, Ko3, Ko4, Ko5, Ko6, Lo1, Lo2, Lo3, Lo4, Lo5, Lo6, Au93, Au91, Lu93, Lu91
Врбас Нова - Ловћенац - Мали Иђош:	L12, L22, L11, L21, L32, L42, L31, L41, L52, L62, L61, L51, L72, L82, L71, L81, L92, L102, L91, L101, L112, L122, L111, L121
Ловћенац - Мали Иђош:	Lu92, Lu94, Lo1, Lo2, Lo3, Lo4, Mo1, Mo2, Mo3, Mo4, Mu93, Mu91
Ловћенац - Мали Иђош - Бачка Топола:	M12, M22, M11, M21, M32, M42, M31, M41, M52, M62, M61, M51, M72, M82, M71, M81, M92, M102, M91, M101
Бачка Топола:	Mu92, Mu94, Mo1, Mo2, Mo3, Mo4, No1, No2, No3, No4, Nu93, Nu91
Бачка Топола - Жедник:	N12, N22, N11, N21, N32, N42, N31, N41, N52, N62, N61, N51, N72, N82, N71, N81, N92, N102, N91, N101
Жедник:	Nu92, Nu94, No1, No2, No3, No4, Oo1, Oo2, Oo3, Oo4, Ou93, Ou91
Жедник - Наумовићево:	O12, O22, O11, O21, O32, O42, O31, O41, O52, O62, O61, O51
Наумовићево:	Ou92, Ou94, Oo1, Oo2, Oo3, Oo4, Pu93, Pu91, Pu95
Наумовићево - Суботица:	P12, P22, P11, P21, P32, P42, P31, P41, P52, P62, P61, P51
Суботица:	Pu98, Pu96, Pu94, Pu92, Au91, Qu92, Qu94, Qu96, Qu98, Qo1, Qo2, Qo3, Qo4, Qo5, Qo6, Qo7, Qo8, Qo9, Qo10, Qo11, Qo12, Qo13, Ro1, Ro2, Ro3, Ro4, Ro5, Ro6, Ro7, Su93, Su91, Wu91, Xu91

Важи за следеће сигнале:



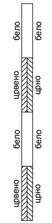
Нови Сад:	GKL6, PFu96, GKD13, Go9, Go10, Go11, PAu94, PAu92, PGu95, PGu97, Au92, Au94, GKD4T, Au91, Au93, PAu93, PAu91
Нови Сад - Руменка:	-
Сајлово:	PBu92, PBu94, PBu96, PBu98, Bo1, Bo2, PBu91, Bu91, PCu95, PCu93, PCu91
Руменка:	PPrGo4, PPrGo1
Руменка - Кисач:	-
Кисач:	-
Кисач - Степановићево:	-
Степановићево:	-
Степановићево - Змајево:	-
Змајево:	GKD6, GKL7, GKD7
Змајево - Врбас Нова:	-
Врбас Нова:	PPrLo2, PPrLo5
Врбас Нова - Ловћенац - Мали Иђош:	PPL31, PPL41, PPL72, PPL82
Ловћенац - Мали Иђош:	-
Ловћенац - Мали Иђош - Бачка Топола:	-
Бачка Топола:	GKD15, GKL16, GKP15, GKP16
Бачка Топола - Жедник:	-
Жедник:	GKP7, GKL8, GKL7, GKP8
Жедник - Наумовићево:	-
Наумовићево:	PPrPo1, PPrPo2, PPrPo3, PPrPo4, PPu95
Наумовићево - Суботица:	-
Суботица:	PPu98, PPu96, PAu91, GKD11, PPQu92, PPQu94, PPo3, PPQu96, PPQu98, PPo4, So1, So2, So3, So4, So5, So6, So7, PSu93, PSu91, PWu91, PXu91, PPXu91

Важи за следеће сигнале:



Нови Сад:	Fu96, Go1, Go2
Нови Сад - Руменка:	-
Сајлово:	Bu92, Bu94, Bu96, Bu98
Руменка:	Go4
Руменка - Кисач:	-
Кисач:	-
Кисач - Степановићево:	-
Степановићево:	-
Степановићево - Змајево:	-
Змајево:	-
Змајево - Врбас Нова:	-
Врбас Нова:	-
Врбас Нова - Ловћенац - Мали Иђош:	-
Ловћенац - Мали Иђош:	-
Ловћенац - Мали Иђош - Бачка Топола:	-
Бачка Топола:	-
Бачка Топола - Жедник:	-
Жедник:	-
Жедник - Наумовићево:	-
Наумовићево:	Po1, Po2, Po3, Po4
Наумовићево - Суботица:	-
Суботица:	Po3, Po4, PTo1, PTo2, PTo3, PTo4, PTo5, PTo6, PTo7, PTo8, PTo9, PTo10, PTo11, PTo12, PTo13

Важи за следеће сигнале:



Нови Сад:	Fu92, Fu94, Go5, Go6
Нови Сад - Руменка:	-
Сајлово:	Co1, Co2
Руменка:	Go1
Руменка - Кисач:	-
Кисач:	-
Кисач - Степановићево:	-
Степановићево:	-
Степановићево - Змајево:	-
Змајево:	-
Змајево - Врбас Нова:	-
Врбас Нова:	-
Врбас Нова - Ловћенац - Мали Иђош:	-
Ловћенац - Мали Иђош:	-
Ловћенац - Мали Иђош - Бачка Топола:	-
Бачка Топола:	-
Бачка Топола - Жедник:	-
Жедник:	-
Жедник - Наумовићево:	-
Наумовићево:	-
Наумовићево - Суботица:	-
Суботица:	Po1, Po2

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 0626 16

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/VI, Београд, — Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Надзорница пројекта: / Employer:

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ЖЕЛЕБИЈА)
ДВОКРАКА ПРУГА НОВИ САД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ЖЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Цртеж: / Drawing:
Плоча уочљивости сигнала
Notice board on signals

Размера: / Scale:
-

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Врста тех. док: / Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

Датум: / date:
04.2021.

Цртеж бр. / Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-12

СИГНАЛИ / SIGNALS

	Track limit signal Гранични колосечни сигнал		Main signal with 4 lanterns and speed indicator Главни сигнал са 4 светиљке и показивачем брзине
	Shunting signal Маневарски сигнал за заштиту колосечног пута возила		Main signal with 3 lanterns and speed indicator Главни сигнал са 3 светиљке и показивачем брзине
	Signal sign no. 78: Start (of the train) Сигнални знак 78: Полазак		Main signal with 4 lanterns, speed indicator and signal sign start (of the train) Главни сигнал са 4 светиљке, показивачем брзине и показивачем сигналног знака полазак (воза)
	Repeater signal Понављални предсигнални сигнал		
	Outer distant (warning) signal Појачан предсигнал		Main signal with 3 lanterns, speed indicator and signal sign start (of the train) Главни сигнал са 3 светиљке, показивачем брзине и показивачем сигналног знака полазак (воза)
	Automatic block signal Пропусни сигнал		
	Automatic block signal - distant (warning) signal Пропусни предсигнал		Main signal with 4 lanterns and route indicator / route pre-indicator Главни сигнал са 4 светиљке и показивачем правца / (одвојно) претпоказивачем правца
	Main signal with 2 lanterns Главни сигнал са 2 светиљке		
or / или	Main signal with 3 lanterns Главни сигнал са 3 светиљке		Main signal with 4 lanterns, speed indicator and route indicator / route pre-indicator Главни сигнал са 4 светиљке, показивачем брзине и показивачем правца / претпоказивачем правца
	Main signal with 4 lanterns Главни сигнал са 4 светиљке		
	Main signal with 2 lanterns and signal sign start (of the train) Главни сигнал са 2 светиљке и показивачем сигналног знака полазак (воза)		Route indicator on separate supporting mast with signal sign before distant (warning) signal on signal cabinet Показивач за правац са предсигналним сломићем на сигналном орману
or / или	Main signal with 3 lanterns and signal sign start (of the train) Главни сигнал са 3 светиљке и показивачем сигналног знака полазак (воза)		Route indicator on separate supporting mast Показивач правца на посебном стубу
	Main signal with 4 lanterns and signal sign start (of the train) Главни сигнал са 4 светиљке и показивачем сигналног знака полазак (воза)		Local distant-warning sign Локални предсигнал упозног сигнала
	Main signal with 4 lanterns, route indicator and signal sign start (of the train) Главни сигнал са 4 светиљке, показивачем правца и показивачем сигналног знака полазак (воза)		

НАПОМЕНА:

– Испрекидана кружница означава да се на том месту у сигналној плочи не уграђује сигнална светиљка већ се то место оставља празно, односно затворено, чиме се постиже да распоред светиљки које се уграђују буде исти као свим сигналима независно од броја светиљки. На неким цртежима у графичкој документацији, могуће је да су изостављене испрекидане кружнице у симболу сигнала.

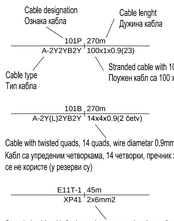
REMARK:

Dashed line represents that the signal lantern is not mounted on that spot on signal plate. That spot is left empty, covered with a plate. It is done so to assure the same mounting order of lanterns on every signal, indipendantly of number of lanterns that are needed. In some of the drawings that are part of graphical documentation, symbols of signals may be drawn without dashed line circles.

СПОЉНИ ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА / OUTDOOR INTERLOCKING ELEMENTS

	Signal sign before distant (warning) signal Предсигнална опомењача	ROG54	Cable distribution cabinet for point heating Разделни орман за грејање скретница
	Derailer Исклизница	PO6A	Point heaters terminal (small cable cabinet for pot heating) Прикључни орман грејања скретница
	Signal sign No.40a: Expect speed limit or change of speed Сиг. знак 40а: Очекуј ограничење или промену брзине		Transformer mounted on pole, powered from OCS (Representation on track layout and in the cable plan) Стубна трафостаница из контактне мреже (Приказ на колосечној ситуацији и на плану каблова)
	Signal sign No.40d: Change of speed Сигнални знак 40д: Промени брзину		
	Wheel detector (axle counter) Сензор точећ (бројач осовина)		P,heaters-Longitudinal (longer) and transversal (shorter) (Representation on cable plan and on block diagram) Грејач скр. подужни (дужи) и попречни (краћи) (Приказ на плану каблова и на блок шеми)
500 Hz	500 Hz indusi balise (track magnet) – I60 auto-stop system 500 Hz пружна бализа (ауто стоп I60)		
1000/2000 Hz	1000/2000 Hz combined indusi balise (track magnet) – I60 Комбинована 1000/2000 Hz пружна бализа (I60)		Weather station in system for point heating Метеоролошка станица система за грејање скретница
	Sihnall sign No.37: Shunting routes limit Сигнални знак 37: Граница маневарских возила	T	Temperature sensor Сензор температуре
	Signal s. No. 204: Main signal on the other side of track Сигнална сонака 204: Главни сигнал на другој страни		Precipitation sensor Детекција атмосферских падавина
	Sig. s. No. 205: Warming signal on the other side of track Сигнална сонака 205: Предсигнал на другој страни		Air humidity sensor Детекција влажности ваздуха
	Switch point machine (for switch point/turnout No.17) Скретничка постава справа (за скретницу бр. 17)		Current transformer with visual indication Струјни трансформатор са визуелном индикацијом
	Switch point machine equiped with video module Скретничка постава справа опремљена модулом за видео надзор подручности уклапања	AFI	Short track circuit (uses audio frequency) Кратко шинско струјно коло (рада на аудио фреквенцији)
	Switch point (turnout) equiped with 1 point machine and with additional device for control of reaching final position Скретница опремљена 1 постављеном справом и додатним контролником уклапања		
	Switch point (turnout) equiped with 2 point machines Скретница опремљена са 2 постављене справе		
	Switch point (turnout) equiped with 3 point machines Скретница опремљена са 3 постављене справе		
	On track layout plan it represents if it is left turnout or right, on cable plan it represents illumination of turnout signal На колос. сит. означава да ли је скрет. лева или десна, на плану каблова означава осветљење скрет. лика		
25m 4x1x0.9(Ø)			
KO	Cable distribution cabinet Кабловски разделни орман		
	Cable distribution terminal with 8/12 clamps Кабловска разделна глава са 8/12 прикључних места		
	Station dispatcher working place (MMI) Радно место отправника возова (MMI)		
rail shield	Earthing of cable shield for the purpose of reduction of interference coming from traction current (OCS) Уземљење плашта кабла у циљу остварења редукције утицаја сметње струја вуче (контактне мреже)		
	Fixed eurobalise, No.1 in its balise groupe. Непомичљива (фиксна) евро бализа, Прва у групи.		
	Fixed eurobalise witch is not No.1 in its balise groupe. Фиксна ев. бализа, није прва у групи бал, која припада.		

ОЗНАЧАВАЊЕ КАБЛОВА / CABLE DESIGNATION


Cable designation
Ознака кабла
Cable lenght
Дужина кабла
101P 270m
A-2Y2YB2Y 100x1x0.9(Ø23)
Cable type
Тип кабла
Stranded cable with 100 wires, wire diameter 0.9mm. 23 wires not used (free for future use)
Плужен кабл са 100 жила, пречник жиле 0.9мм, 23 жиле се не користе (у резерви су)
101B 270m
A-2Y(L)2YB2Y 14x4x0.9(2 cetv)
Cable with twisted quads, 14 quads, wire diameter 0.9mm, 2 quads not used (free for future use)
Кабл са упреденим четворкама, 14 четворки, пречник жиле 0.9мм, 2 четворке се не користе (у резерви су)
E11T-1 45m
XP41 2x6mm2
Stranded cable with 2 wires, wire cross sectional area 6mm2
Плужен кабл са 2 жиле, површина попречног пресека жиле 6mm2

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број / license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:
Liu Jialiang,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/VI, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Научници пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R. China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Daohuangmiaowai Street,Chaoyang District,Beijing
P.R. China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ЖЕЛЕЗНИЦА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД–СУБОТИЦА–ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ЖЕЛЕЗНИЦА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ОСИГУРАЊА ПРУГЕ
DESIGN OF SIGNALLING AND INTERLOCKING OF RAILWAY LINE

Унутрашња контрола: / Internal control:
Wang Lin,M.Sc.E.E.

5/1.1 ОПШТА СВЕСКА ПРОЈЕКТА СИГНАЛНО-СИГУРНОСНОГ СИСТЕМА
5/1.1 INDEX VOLUME DESIGN OF SIGNALLING/INTERLOCKING SYSTEM

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Цртеж: / Drawing:
Легенда симбола за спољашњу сигналну опрему
Legend of symbols for signalling outdoor equipment

Размера: Scale: -

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/1.1-13

5/1.1.7.1 КАТАЛОГ СИМБОЛА ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ

Каталог симбола за електронске поставнице које се уграђују на подручју „Инфраструктура железнице Србије“ а.д.

1. Уводне одредбе

Уводне напомене

Члан 1.

Овим каталогом дат је преглед симбола елемената који ће се убудуће примењивати на станичним и централним поставницама уграђеним на подручју мреже пруга којима управља “Инфраструктура железнице Србије” а.д.

Сигнално сигурносни уређаји којима рукује отправник возова са станичне поставнице, односно ТК диспечер са централне поставнице приликом регулисања саобраћаја представљени су симболима на монитору на ком је приказана колосечна слика станице, односно дела пруге.

Сви симболи елемената (колосеци, сигнали, скретнице, исклизнице и др.) на екрану се налазе на одговарајућим местима на колосечној шеми станица, аналогно местима на којима су сигнално-сигурносни уређаји уграђени на терену.

Сваки елемент има своју ознаку. По правилу, симболи сигнала представљени су са десне стране колосека у правцу кретања железничких возила, при чему изузетак чине улазни и просторни сигнали на двоколосечној прузи са обостраним саобраћајем који се уграђују са спољне стране колосека.

Предмет каталога симбола

Члан 2.

Овим каталогом ближе се одређују симболи којима морају бити представљени поједини елементи сигнално-сигурносних уређаја за регулисање саобраћаја возова путем:

- станичне поставнице на пругама опремљеним уређајима аутоматског пружног блока и/или међустаничне зависности
- централне поставнице на пругама опремљеним уређајима телекоманде.

Овим каталогом дати су симболи којима се сваки од елемената станичних и пружних сигнално-сигурносног уређаја представља, њихов опис и значење које може имати током регулисања саобраћаја возова и маневарских састава.

Овим каталогом дате су и команде за руковање појединим елементима у циљу формирања и забрављења путева вожњи возова и маневарских састава.

Овај каталог је интерни акт „Инфраструктура железнице Србије“ а.д. који се односи на јавну железничку инфраструктуру, а доноси се у циљу унификације приказа станичних и централних поставница којима рукују обучени радници саобраћајне службе.

Опште одредбе

Члан 3.

Са одредбама овог каталога морају бити упознати сви извођачи који изводе или ће изводити радове на уградњи нових сигнално-сигурносних уређаја у службеним местима и центрима телекоманде на подручју јавне железничке инфраструктуре којом управља „Инфарстуктура железнице Србије“ а.д.

Са одредбама овог каталога морају бити упознати сви радници управљача саобраћајне, електротехничке и грађевинске службе који врше службу у станицама и центрима телекоманде на пругама опремљеним електронским сигнално-сигурносним уређајима, а који обављају послове у вези организовања и регулисања саобраћаја и послове одржавања грађевинских и електротехничких постројења на наведеним пругама.

Овај каталог представља прилог Упутства за руковање електронском станичном/централном поставницом које се израђује посебно за свако службено место у складу са одредбама члана 13 тачка 5 Саобраћајног правилника ("Службени гласник ЗЈЖ" бр. 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03).

Значење појединих израза

Члан 4.

Поједини изрази, у смислу овог каталога, имају следеће значење:

1) симбол елемента – овим каталогом прописан изглед елемента електронског станичног или пружног сигнално-сигурносног уређаја
2) уређај аутоматског пружног блока – пружни сигнално-сигурносни уређај опремљен светлосним просторним сигналима којима се регулише саобраћај узастопних возова, чије сигналне знаке аутоматски мења наилазећи воз и уређајима за обезбеђење саобраћаја на путним прелазима
3) уређај међустаничне зависности – пружни сигнално-сигурносни уређај који се уграђује од излазног сигнала једне до улазног сигнала суседне станице, опремљен посебним светлосним предсигналима, чије сигналне знаке аутоматски мења наилазећи воз и уређајима за обезбеђење саобраћаја на путним прелазима
4) уређај телекоманде – сигнално-сигурносни уређај помоћу ког се из централног места даљински регулише саобраћај возова на прузи или на делу пруге
5) ТК станица – службено место у коме су уграђени уређаји телекоманде и у коме саобраћај возова даљински регулише ТК диспечер из централне поставнице
6) ТК пруга – пруга опремљена уређајима телекоманде на којој саобраћај возова регулише и путеве вожњи формира ТК диспечер са централне поставнице
7) станична поставница (СП) – уређај којим је омогућено централно управљање станичним сигнално-сигурносним уређајима и пружним сигнално-сигурносним уређајима уграђеним ка суседним службеним местима
8) централна поставница (ЦП) – службено место из којег се централно управља сигнално-сигурносним уређајима ТК станице и сигнално-сигурносним уређајима уграђеним на прузи или на делу пруге
9) отправник возова (у даљем тексту оператер или корисник) – радник саобраћајне службе стручно обучен да рукује станичном поставницом у циљу регулисања саобраћаја возова на подручју односног службеног места и на припадајућим међустаничним растојањима
10) ТК диспечер (у даљем тексту оператер или корисник) – радник саобраћајне службе стручно обучен да рукује централном поставницом у циљу регулисања саобраћаја возова на пругама или деловима пруга опремљеним уређајима телекоманде
11) Овлашћени станични радник - радник саобраћајне службе стручно обучен да рукује станичном поставницом који поседа ТК станицу у време док саобраћај возова даљински регулише ТК диспечер из централне поставнице

2. Ауторизација приступа управљачком месту

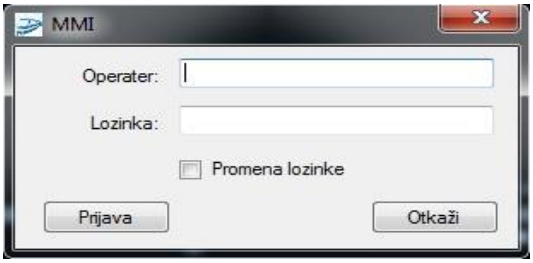
Пријава корисника

Члан 5.

Након стартовања система станична/централна поставница је закључана. Да би корисник (отправник возова/ТК диспечер) добио право да управља системом неопходно је прво да се пријави. Пријављивање ће обавити тако што ће левим/десним кликом миша притиснути поље са зеленим кључем (слика 1) који се налази у доњем десном делу екрана.

Слика 1: Поље за пријављивање корисника

Избором поља са зеленим кључем отвара се мени за за пријављивање - уписивање оператера и лозинке (слика 2). Сваком кориснику се појединачно додељује корисничко име, а он сам бира лозинку (скуп симбола) којом ће се пријављивати за рад.

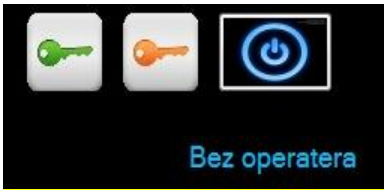


Слика 2: Дијалог за пријављивање корисника

Уколико се не унесу претходно дефинисани исправни подаци о кориснику и лозинци, систем не дозвољава приступ станичној/централној поставници, односно командном рачунару отправника возова/ТК диспечера.

По уношењу исправних података о кориснику и лозинци поставница је “откључана” и омогућено је давање команди.

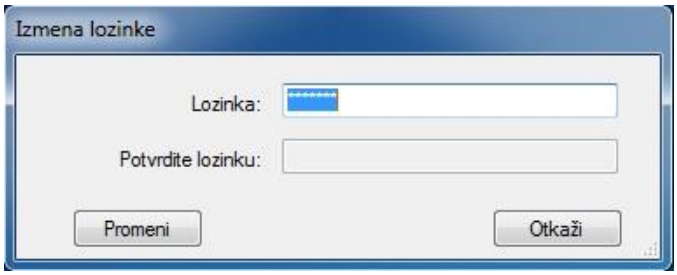
По успешном пријављивању корисника, његово име се појављује испод поља за администрацију у дну екрана (слика 3). Тада корисник добија права манипулисања, која су у складу са њему додељеним нивоом ауторизације.



Слика 3: Поља за ауторизацију корисника

Име оператера појавиће се на месту израза „Без оператера“.

Отправнику возова/ТК диспечеру је додељен такав ниво ауторизације да може самостално да изврши измену само своје лозинке. Избором опције „Промена лозинке“ отвара се мени за измену лозинке (слика 4).



Слика 4: Дијалог за промену лозинке корисника

Одјава корисника

Члан 6.

Када корисник заврши своју смену врши предају, тј. забрањује команде и све акције на командном рачунару, кликом миша на тастер са наранџастим кључем који се налази у доњем делу главног монитора (слика 5):

Слика 5:Поље за одјаву корисника

Када се корисник одјави, да би поново могао управљати системом мора се поново пријавити под својим корисничким именом и лозинком.

Истовремено се не могу пријавити два корисника, тј. тек пошто се један корисник одјави из система, други се може пријавити.

3. Командовање елементима

Блокирање елемента

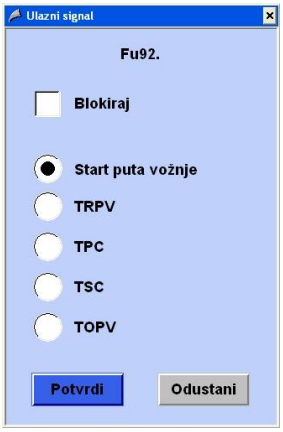
Члан 7.

Сваки од елемената има свој дијалог (мени) са могућим командама.

Дијалог се отвара притиском левим/десним тастером миша на поље елемента. Сваки дијалог елемента садржи: тип (на пр. Улазни сигнал), ознаку (на пр. Fu92) и могуће команде. Да би се нека команда извршила потребно је левим тастером миша одабрати је из дијалога.

Сви дијалози садрже опције "Потврди" и "Одустани". Избором опције "Потврди" припремљена команда се шаље систему на извршење, док се опцијом "Одустани" одустаје од те акције.

Пример дијалога са командама дат је на слици 6:



Слика 6: Пример дијалога улазног сигнала са одговарајућим командама

Избором једне од наведене две опције дијалог се затвара (губи се са екрана).

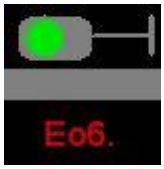
У пољу дијалога сваког елемента постоје опције "Blokiraj" и "Deblokiraj" помоћу којих се елемент може блокирати за даље командовање и по потреби деблокирати.

Команда за блокирање елемента редовно се користи у случајевима извођења радова у зони односног елемента када је у циљу безбедности радника на прузи неопходно онемогућити његово руковање.

Уколико се изабере опција "Blokiraj" остале команде у дијалогу (осим команде "Deblokiraj"), биће онемогућене све док се не одабере опција "Deblokiraj".

Блокирање неког елемента (скретнице, исклизнице, сигнала и сл.) приказује се црвеном бојом ознаке елемента.

Пример индикације блокираног елемента приказан је на слици 7:



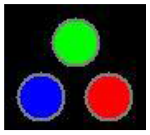
Слика 7: Изглед блокираног елемента (пример излазни сигнал)

Индикатор исправног рада станичне/централне поставнице

Члан 8.

Да би корисник проверио исправност рада поставнице, у случају да му се учини да је слика на екрану „замрзнута“, у доњем делу екрана налази се индикатор исправног рада станичне/централне поставнице (табела 1), а корисник га користи као визуелну потврду рада уређаја.

Уколико индикатор исправног рада не мења боје то значи да је тренутни приказ „замрзнут“. Освежавање слике врши се постављањем курсора миша на индикатор и притиском левим кликом миша. На екрану ће тренутно нестати слика тј. постаће сива, а за 2-3 секунде поново ће се приказати колосечна ситуација.

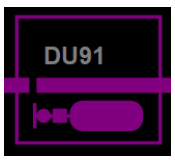
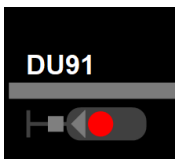
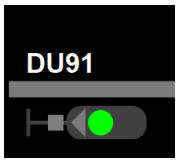
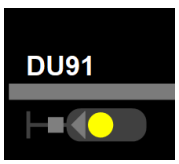
Табела 1: Пример индикатора исправног рада поставнице		
Симбол	Опис	Значење
	Обојени кругови (или неки други облик) се ротирају	Индикације се стално мењају, што значи да је систем функционалан и да су догађаји на мониторима актуализовани

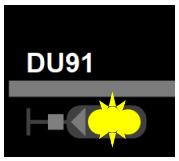
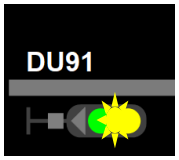
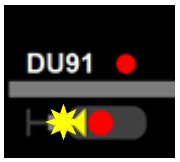
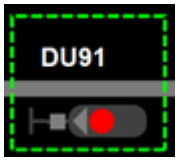
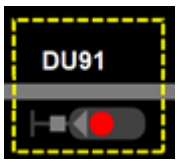
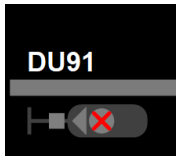
4. Улазни сигнал

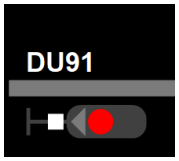
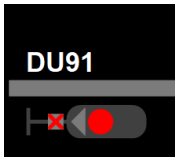
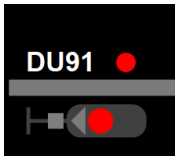
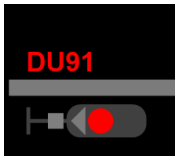
Члан 9.

Симболи улазних сигнала на колосечној слици поставнице постављени су са десне стране колосека у смеру кретања возила или са спољне стране оба колосека код двоколосечних пруга са обостраним саобраћајем.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања улазних сигнала су дате мирним или трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 2):

Табела 2: Ииндикације улазног сигнала		
Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол сигнала	Сигнал нема статус (губитак конекције)
	Црвена светлост	Сигнални знак: “Стој”
	Зелена мирна светлост	Сигнални знак: „Слободно” или “Слободно, очекуј слободно или опрезно”
	Жута мирна светлост	Сигнални знак: “Опрезно, очекуј стој”

	Зелена трепћућа светлост	Сигнални знак: „Слободно, очекуј ограничење брзине”
	Једна жута трепћућа и једна жута мирна светлост	Сигнални знак: “Ограничена брзина, очекуј стој”
	Једна жута трепћућа и једна зелена мирна светлост	Сигнални знак: “Ограничена брзина очекуј слободно или опрезно”
	Једна жута трепћућа и једна зелена трепћућа светлост	Сигнални знак: “Ограничена брзина очекуј ограничење брзине”
	Црвена светлост и једна жута трепћућа светлост у троуглу	Сигнални знак 12а: “Опрезан улазак у станицу са 10 km/h”
	Оквир зелена трепћућа	Избор старта пута вожње воза (до блокирања пута вожње)
	Оквир зелена мирна	Блокиран пут вожње воза
	Оквир жута трепћућа	Изабор старта пута вожње воза на сигнални знак 12а (до блокирања пута вожње)
	Оквир жута мирна	Блокиран пут вожње воза на сигнални знак 12а
	Црвени крстић преко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман

	Бело мирно светло на индикатору брзине	Укључен је показивач за брзину на улазном сигналу, односно показивач за брзину или правац на заштитном сигналу
	Црвени крстић преко светиљке показивача	Квар на показивачу за брзину на улазном сигналу, односно показивач за брзину или правац на заштитном сигналу
	Црвени кружић у пољу улазног сигнала	Воз је заузео најавни одсек испред улазног сигнала
	Црвено обојена ознака елемента	Сигнал је блокиран за све команде
	Зелено обојена ознака елемента	Аутоматско постављање пута вожње

Мени улазног сигнала садржи следеће команде:

Start – комадна за избор старта пута вожње воза

Start TPC – команда за аутоматско постављање пута вожње воза на сигнални знак: „Опрезан улазак у станицу са 10 km/h", служи за формирање улазног пута вожње воза на сигнални знак 12а када корисник унапред зна да ће воз примити на заузет колосек – доласком воза на најавни одсек улазни сигнал се аутоматски поставља да показује сигнални знак 12а

TRPV – команда за принудно разрешење пута вожње воза, служи да се разреши забрављени пут вожње воза

TOPV – команда опозива незабрављеног пута вожње воза, служи да се опозове незабрављени пут вожње воза

TPC – команда сигналног знака 12а, служи за постављање улазног сигнала да показује сигнални знак 12а када воз заузме најавни одсек испред улазног сигнала

TSC – команда сигналног знака „Стој", служи за постављање улазног сигнала да показује сигнални знак за забрањену вожњу а да се при томе не разреши пут вожње

Blokiraj – команда за блокирање улазног сигнала, након чега се њиме више не може руковати

Deblokiraj - команда за деблокирање претходно блокираног улазног сигнала.

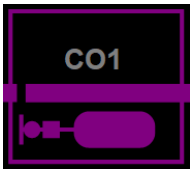
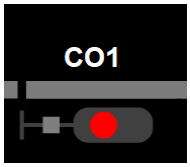
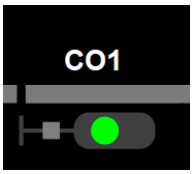
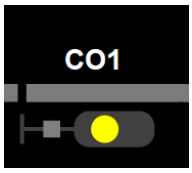
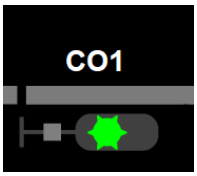
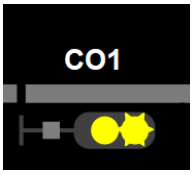
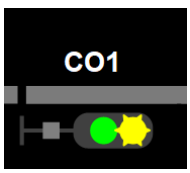
Излазни сигнал

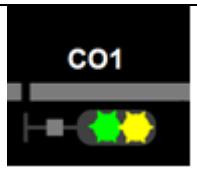
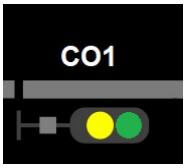
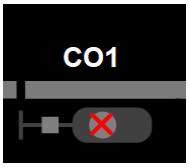
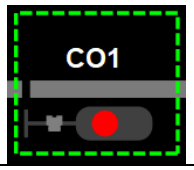
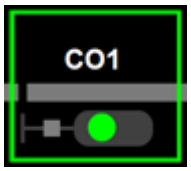
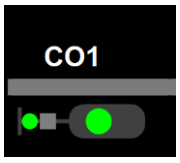
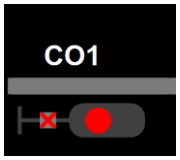
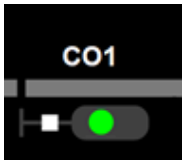
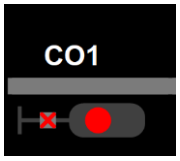
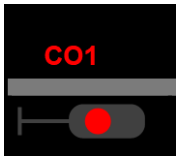
Члан 10.

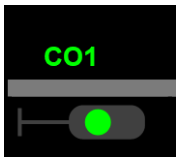
Симболи излазних сигнала на колосечној слици поставнице су постављени са десне стране колосека у смеру кретања воза.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања сигнала су дате мирним или трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 3):

Табела 3:
Индикације излазног сигнала

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол сигнала	Сигнал нема статус (губитак конекције)
	Црвена светлост	Сигнални знак: “Стој”
	Зелена мирна светлост	Сигнални знак: „Слободно” или “Слободно, очекуј слободно или опрезно”
	Жута мирна светлост	Сигнални знак: “Опрезно, очекуј стој”
	Зелена трепћућа светлост	Сигнални знак: „Слободно, очекуј ограничење брзине”
	Жута трепћућа и жута мирна светлост	Сигнални знак: “Ограничена брзина, очекуј стој”
	Жута трепћућа и зелена мирна светлост	Сигнални знак: “Ограничена брзина очекуј слободно или опрезно”
	Жута трепћућа и зелена трепћућа светлост	Сигнални знак: “Ограничена брзина очекуј ограничење брзине”

		
	Зелена мирна и жута мирна светлост	Сигнални знак: “Ограничена брзина”
	Црвени крстић преко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман
	Оквир зелена трепћућа	Избор старта/циља пута вожње воза (до блокирања пута вожње)
	Оквир зелена мирна	Блокиран пут вожње воза
	Индикатор поласка воза светли зеленом мирном светлошћу	На сигналу светли круг зелених сигналних сијалица - сигнални знак: “Полазак”
	Црвени крстић преко показивача поласка воза	Квар на показивачу поласка воза
	Бело мирно светло на индикатору	Показивач за брзину или показивач за правац је укључен
	Црвени крстић преко показивача индикатора брзине/правца	Квар на показивачу за брзину/правац
	Црвено обојена ознака елемента	Сигнал је блокиран за све команде

	Зелено обојена ознака елемента	Аутоматско постављање пута вожње

Мени излазног сигнала садржи следеће команде:

Start – комадна за избор старта пута вожње воза

Cilj – комадна за избор циља пута вожње воза

Уколико постоји више опција за избор пута претрчавања у дијалогу излазног сигнала је понуђено више команди за тастер циља пута вожње:

- Cilj 1 – избор циља пута вожње када пут претрчавања води у правац
- Cilj 2 – избор циља пута вожње када пут претрчавања води у скретање

TRPV – команда за принудно разрешење пута вожње воза, служи да се разреши забрављени пут вожње воза

TOPV – команда опозива незабрављеног пута вожње воза, служи да се опозове незабрављени пут вожње воза

TOPp – команда опозива пута претрчавања

Пут претрчавања се аутоматски разрешава после 90 секунди од тренутка доласка воза на одсек циља. Пре истека овог времена може се разрешити тастером TOPp али тек кад је воз дошао на циљни одсек и корисник се уверио да се воз зауставио

TSC – команда сигналног знака „Стој“, служи за постављање излазног сигнала да показује сигнални знак за забрањену вожњу, а да се при томе не разреши пут вожње

TPV – команда сигналног знака „Полазак“, служи да се укључи круг од светлећих зелених сигналних сијалица на индикатору поласка воза

Blokiraj – команда за блокирање излазног сигнала, након чега се њиме више не може руковати

Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокираног излазног сигнала.

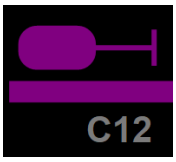
Просторни сигнал

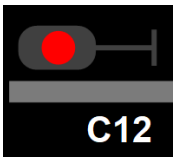
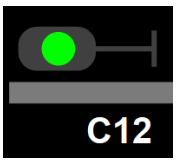
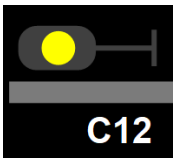
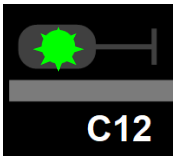
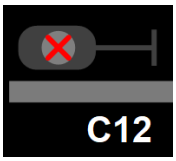
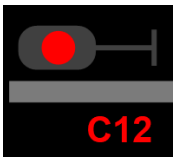
Члан 11.

Симболи просторних сигнала на колосечној слици поставнице постављени су са десне стране у смеру кретања возила или са спољне стране оба колосека код двоколосечних пруга са обостраним саобраћајем.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања сигнала су дате мирним или трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 4):

Табела 4:
Индикације просторног сигнала

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол сигнала	Сигнал нема статус (губитак конекције)

	Црвена светлост	Сигнални знак: “Стој”
	Зелена мирна светлост	Сигнални знак: „Слободно” или “Слободно, очекуј слободно или опрезно”
	Жута мирна светлост	Сигнални знак: “Опрезно, очекуј стој”
	Зелена трепћућа светлост	Сигнални знак: „Слободно, очекуј ограничење брзине”
	Црвени крстић преко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман
	Црвено обојена ознака елемента	Сигнал је блокиран за све команде

Мени просторног сигнала садржи следеће команде:

TSC – команда сигналног знака „Стој“, служи за постављање просторног сигнала да показује сигнални знак за забрањену вожњу

TOBL – команда за довођење сигнала аутоматског пружног блока у основни положај

Blokiraj – команда за блокирање просторног сигнала, након чега се њиме више не може руковати

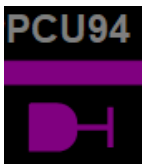
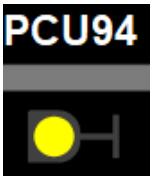
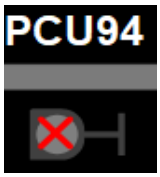
Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокираног просторног сигнала.

Предсигнал

Члан 12.

Симболи предсигнала на колосечној слици поставнице су постављени са десне стране колосека у смеру кретања возила.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања предсигнала су дате мирним или трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 5):

Табела 5: Индикације предсигнала		
Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол елемента	Сигнал нема статус (губитак конекције)
	Жута мирна светлост	Сигнални знак: „Очекуј стој“
	Зелена мирна светлост	Сигнални знак: „Очекуј слободно“
	Зелена трепћућа светлост	Сигнални знак: „Очекуј ограничење брзине“
	Црвени крстић преко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман

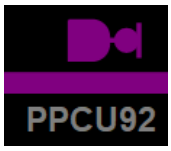
Дијалог за командовање за предсигнал не постоји.

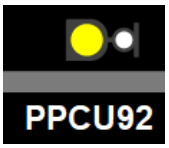
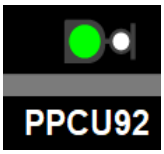
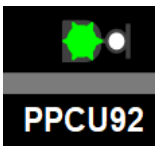
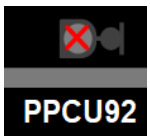
Понављач предсигналисања

Члан 13.

Симболи понављача предсигналисања на колосечној слици поставнице постављени су са десне стране колосека у смеру кретања воза.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања понављача предсигналисања су дате одговарајућим мирним или трепћућим светлостима одговарајућих боја у зависности од задате команде (табела 6):

Табела 6: Индикације понављача предсигналисања		
Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол елемента	Сигнал нема статус (губитак конекције)

	Жута мирна и млечнобела светлост	Сигнални знак: „Главни сигнал показује стој“
	Зелена мирна и млечнобела светлост	Сигнални знак: „Главни сигнал показује слободно“
	Зелена трепћућа и млечнобела светлост	Сигнални знак: „Главни сигнал показује ограничење брзине“
	Црвени крстић преко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман

Дијалог за командовање за понављач предсигналисања не постоји.

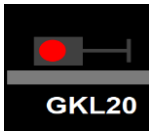
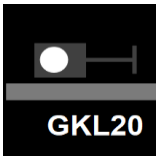
Гранични колосечни сигнал

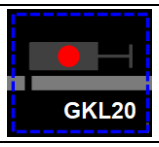
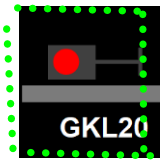
Члан 14.

Симболи граничних колосечних сигнала на колосечној слици поставнице постављени су са десне стране колосека у смеру кретања возила.

Словне и бројчане ознаке су беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања сигнала дате су мирним и/или трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 7):

Табела 7:
Индикације граничног колосечног сигнала

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол елемента	Сигнал нема статус (губитак конекције)
	Црвена светлост	Сигнални знак: “Вожња забрањена”
	Бела светлост	Сигнални знак: “Вожња дозвољена”
	Црвени крстић реко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман

	Оквир плаве мирне боје	Блокиран је маневарски пут вожње
	Оквир плаве трепћуће боје	Могућ старт/циљ маневарског пута вожње
	Оквир зелене трепћуће боје	Могућ старт/циљ пута вожње воза
	Црвено обојена ознака елемента	Сигнал је блокиран за све команде

Мени граничног колосечног сигнала садржи следеће команде:

Start - комадна за избор старта пута вожње
Cilj – команда за избор циља пута вожње воза или маневарског пута вожње

Уколико постоји више опција за избор пута претрчавања у путу вожње воза у дијалогу излазног сигнала је понуђено више команди за тастер циља пута вожње:

- Cilj 1 – избор циља пута вожње када пут претрчавања води у правац
- Cilj 2 – избор циља пута вожње када пут претрчавања води у скретање

TRPV – команда за принудно разрешење пута вожње воза, служи да се разреши забрављени пут вожње воза

TOPV – команда опозива незабрављеног пута вожње воза или маневарског пута вожње, служи да се опозове незабрављени пут вожње воза или маневарског састава

TOPp – команда опозива пута претрчавања

Пут претрчавања се аутоматски разрешава после 90 секунди од тренутка доласка воза на одсек циља. Пре истека овог времена може се разрешити тастером TOPp али тек кад је воз дошао на циљни одсек и корисник се уверио да се воз зауставио

TSC – команда сигналног знака „Стој“, служи за постављање граничног колосечног сигнала да показује сигнални знак за забрањену вожњу, а да се при томе не разреши пут вожње

Blokiraj – команда за блокирање граничног колосечног сигнала, након чега се њиме више не може руковати

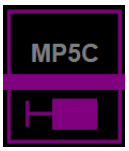
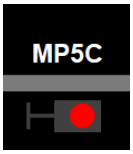
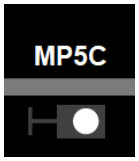
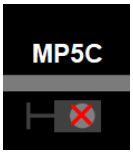
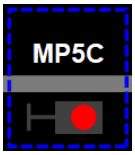
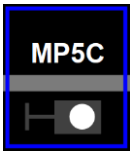
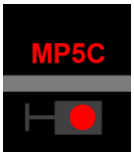
Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокираног граничног колосечног сигнала.

Маневарски сигнал за заштиту колосечног пута

Члан 15.

Симболи маневарских сигнала за заштиту колосечног пута на колосечној слици поставнице постављени су са десне стране колосека у смеру кретања возила.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања сигнала су дате одговарајућим бојама у зависности од задате команде (табела 8):

Табела 8: **Индикације маневарског сигнала за заштиту колосечног пута**		
Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол сигнала	Сигнал нема статус. Губитак конекције
	Црвена светлост	Сигнални знак: “Маневрисање забрањено”
	Бела мирна светлост	Сигнални знак: “Маневрисање слободно”
	Црвени крстић преко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман
	Оквир плаве трепћуће светлости	Могућ старт/циљ маневарског пута вожње
	Оквир плаве мирне светлости	Изабран је старт/циљ маневарског пута вожње
	Црвено обојена ознака елемента	Сигнал је блокиран за све команде

Мени маневарског сигнала за заштиту колосечног пута садржи следеће команде:

Start – команда за избор старта маневарског пута вожње

Cilj – команда за избор циља маневарског пута вожње

TOPV – команда опозива маневарског пута вожње

TSC – команда сигналног знака „Стој“, служи за постављање маневарског сигнала за заштиту колосечног пута да показује сигнални знак: „Маневрисање забрањено“, а да се при томе не разреши маневарски пут вожње

Blokiraj – команда за блокирање маневарског сигнала за заштиту колосечног пута након чега се њиме више не може руковати

Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокираног маневарског сигнала за заштиту колосечног пута.

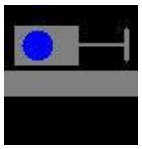
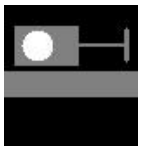
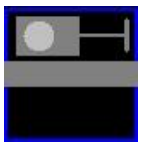
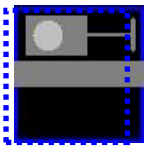
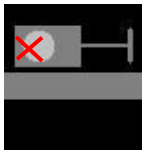
Рејонски маневарски сигнал

Члан 16.

Симболи рејонских маневарских сигнала на колосечној слици поставнице постављени су са десне стране колосека у смеру кретања возила.

Словне и бројчане ознаке редовно су беле боје, а индикације показивања сигналних знакова и стања рејонских маневарских сигнала су дате одговарајућим бојама у зависности од задате команде (табела 9):

Табела 9:
Индикације рејонског маневарског сигнала

Симбол	Опис	Значење
	Пплава светлост	Сигнални знак: „Маневрисање забрањено“
	Млечнобела светлост	Сигнални знак: „Маневрисање слободно“
	Оквир плаве мирне светлости	Изабран је старт маневарског пута вожње
	Оквир плаве трепћуће светлости	Могућ старт/циљ маневарског пута вожње
	Црвени крстић преко сиве светиљке	Квар сигнала. Сигнал је таман

Мени рејонског маневарског сигнала садржи следеће команде:

Start – команда за избор старта маневарског пута вожње

Cilj – команда за избор циља маневарског пута вожње

TOPV – команда опозива маневарског пута вожње

TSC – команда сигналног знака „Стој“, служи за постављање рејонског маневарског сигнала да показује сигнални знак: „Маневрисање забрањено“, а да се при томе не разреши маневарски пут вожње

Blokiraj – команда за блокирање рејонског маневарског сигнала након чега се њиме више не може руковати

Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокираног рејонског маневарског сигнала.

Колосек

Члан 17.

Симболи за колосек представљени су у оквиру саме колосечне слике.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања стања колосека (станични колосек и отворена пруга) дате су одговарајућим бојама у зависности од задате команде (табела 10):

Табела 10:
Индикације колосека

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаста ознака елемента	Елемент нема статус. Губитак конекције
	Сива мирна светлост елемента са прекидом	Изолација одсека колосека
	Сива мирна светлост елемента	Колосек је слободан (није заузет)
	Зелена мирна светлост елемента	Колосек је у путу вожње воза
	Плава мирна светлост елемента	Колосек је у маневарском путу вожње
	Жута мирна светлост елемента	Колосек је у путу вожње воза на сигнални знак 12а или у путу претрчавања
	Црвена мирна светлост елемента	Колосек је заузет возилом или је лажно заузет
	Црвена ознака елемента	Блокирање елемента

Мени колосека садржи следеће команде:

TRBO – команда за разрешење бројача осовина, служи да се одмах ресетује бројач осовина на станичном колосеку. Ова команда постоји у свим службеним местима у којима се заузетост колосека контролише бројачима осовина, а не изолованим шинским струјним колима

TOBR – команда бројача осовина, служи за довођење бројача осовина у основни положај. Користи се на просторном одсеку (одсеку отворене пруге) на којима се заузетост колосека контролише бројачима осовина, а не изолованим шинским струјним колима. Команда се не извршава аутоматски већ по проласку првог наредног воза (тзв. воз „чистач“)

TOBL – команда аутоматског пружног блока, служи за довођење аутоматског пружног блока у основни положај. Користи се на просторном одсеку (одсеку отворене пруге) на којима се заузетост колосека контролише изолованим шинским струјним колима, а не бројачима осовина.

TRIO – команда за разрешење изолације одсека колосека

Blokiraj – команда за блокирање колосека након чега се њиме више не може руковати

Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокираног колосека

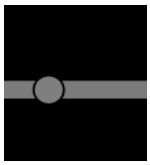
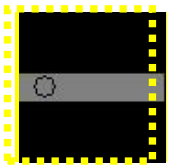
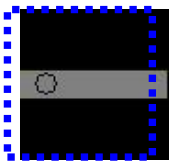
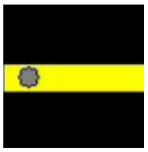
Циљ пута вожње на неизолованом колосеку

Члан 18.

Циљ пута вожње на неизолованом колосеку налази се на колосеку који није опремљен бројачима осовина или изолованим шинским струјним колима и служи као циљ пута вожње при формирању пута вожње на сигнални знак 12а или као циљ маневарског пута вожње.

Симболи тастера циља неизолованог колосека представљени су у оквиру саме колосечне слике, на неизолованом колосеку, а индикације су дате одговарајућим бојама (табела 11):

Табела 11:
Индикације циља на неизолованом колосеку

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол елемента	Елемент нема статус. Губитак конекције
	Елемент је сиве боје	Тастер циља на неизолованом колосеку, колосек је слободан
	Оквир жута трепћућа	Могућ циљ пута вожње на сигнални знак 12а
	Оквир плава трепћућа светлост	Могућ циљ маневарског пута вожње
	Колосек жута мирна светлост, сиво окце	У путу вожње воза на сигнални знак 12а

	Колосек плава мирна светлост, сиво окце	У маневарском путу вожње

Мени циља неизолованог колосека садржи команду:
Cilj - за формирање пута вожње на станични колосек који није опремљен бројачем осовина или изолованим шинским струјним колима.

Скретнице

Члан 19.

Симболи скретница представљени су у оквиру саме колосечне слике.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања положаја и стања скретница су дате мирним или трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 12):

Табела 12:
Индикације скретница

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол скретнице	Скретница нема статус. Губитак конекције.
	Сиви симбол скретнице и зелено обојена ознака елемента	Скретница води у правац, није заузета и није у путу вожње
	Сиви симбол скретнице и жуто обојена ознака елемента	Скретница води у скретање, није заузета и није у путу вожње
	Жута трепћућа светлост у краку скретнице за положај у који се прекреће	Скретница се прекреће у скретање
	Жута трепћућа светлост у краку скретнице за положај у који се прекреће	Скретница се прекреће у правац
	Жута трепћућа светлост у оба крака скретнице и розе обојена ознака елемента	Скретница је пресечена и није заузета

	Црвена трепћућа светлост у оба крака скретнице и розе обојена ознака елемента	Скретница је пресечена и заузета
	Жута мирна светлост у једном краку скретнице	Скретница је у путу вожње на сигнални знак 12а или у путу претрчавања и није заузета
	Зелена мирна светлост у једном краку скретнице	Скретница је у путу вожње воза и није заузета
	Плава мирна светлост у једном краку скретнице	Скретница је у маневарском путу вожње и није заузета
	Црвена мирна светлост у краку скретнице	Скретница је заузета возилом или је у питању сметња (тзв. “лажно заузеће”)
	Светли жути мирни кружић у пољу скретнице	Скретница је блокирана у путу вожње, у бочној заштити или је забрављена командом TBS
	Светли жути трепћући кружић у пољу скретнице	Скретница је у зависности са исклизницом и у фази је прекретања
	Црвена боја ознаке елемента	Скретница је блокирана за командовање са станичне поставнице

Мени скретнице садржи следеће команде:

TGS - команда за прекретање скретнице, служи за појединачно прекретање скретнице чији бројачки или изоловани одсек није заузет и на коме нема сметњи

TIS – команда изолације скретнице, служи за појединачно прекретање скретнице чији је бројачки или изоловани одсек заузет или је на сметњи.

При употреби ове команде строго се мора водити рачуна о врсти заузећа скретничког одсека (да ли је заузет возилом или је у питању сметња), јер ако је скретница заузета возилом забрањена је употреба ове команде

TSS – команда пресечења скретнице, служи за довођење пресечене скретнице у један од крајњих контролисаних положаја без обзира да ли је скретнички одсек слободан или заузет

При употреби ове команде строго се мора водити рачуна о врсти заузећа скретничког одсека (да ли је заузет возилом или је у питању сметња), јер ако је скретница заузета возилом забрањена је употреба ове команде

TBS – команда забрављења скретнице, служи да се скретница забрави у предвиђеном положају (у правац или у скретање).

Ова команда примењује се и при предаји на локални рад (рад са локалних поставница), служи и за ручно блокирање штитних скретница и исклизница за реон локалног рада.

TDS – команда деблокирања забрављене скретнице, служи да се деблокира скретница која је била забрављена командом TBS

Ова команда примењује се и при враћању са локалног рада, служи за ручно деблокирање штитних скретница и исклизница реона локалног рада.

Blokiraj – команда за блокирање скретнице након чега се њоме више не може руковати

Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокиране скретнице.

Исклизнице

Члан 20.

Симболи исклизница представљени су у оквиру саме колосечне слике.

Словне и бројчане ознаке су редовно беле боје, а индикације показивања положаја и стања исклизница дате су мирним или трепћућим светлостима одговарајућих боја у зависности од задате команде (табела 13):

Табела 13:
Индикације исклизница

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол исклизнице	Исклизница нема статус. Губитак конекције
	Троугао жуте трепћуће светлости	Исклизница у прекретању у положај ван шине
	Троугао жуте мирне светлости и зелена ознака елемента	Исклизница је ван шине. Сигнални знак: „Маневрисање слободно”
	Окце светли црвеном трепћућом светлошћу	Исклизница у прекретању у положај на шину

	Окце светли црвеном мирном светлошћу и жута ознака елемента	Исклизница на шини. Сигнални знак: „Маневрисање забрањено”
	Троугао жуте трепћуће светлости и окце црвене трепћуће светлости	Исклизница није достигла крајњи положај
	Окце у пољу исклизнице светли жутом мирном светлошћу, троугао је мирне жуте светлости, ознака елемента је зелене боје	Исклизница је ван шине и забрављена је у путу вожње
	Окце у пољу исклизнице светли жутом трепћућом светлошћу	Исклизница је у зависности са скретницом
	Црвена ознака елемента	Исклизница је блокирана за командовање са станичне поставнице

Мени исклизнице садржи следеће команде:

TGS – команда за прекретање исклизнице

TSS – команда пресечења исклизнице, служи за довођење пресечене исклизнице у један од крајњих контролисаних положаја

TIS – команда изолације исклизнице, служи за прекретање исклизнице чији је одсек на сметњи

TBS – команда забрављења исклизнице, служи да се исклизнице забрави у предвиђеном положају (на или ван шине)

TDS – команда деблокирања забрављене исклизнице, служи да се деблокира исклизница која је била забрављена командом TBS

Blokiraj – команда за блокирање исклизнице након чега се њоме више не може руковати

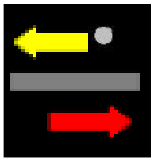
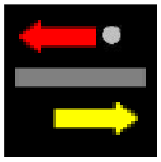
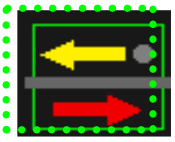
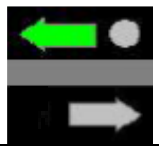
Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокиране исклизнице.

Привола

Члан 21.

Светлосни показивачи приволе означавају се стрелицама и налазе се у пољима приволе. У сваком од ових поља налазе се по две стрелице супротних смерова. Могу да светле мирном или трепћућом црвеном или жутом светлошћу, у зависности од задате команде. У случају губитка комуникације стрелице ће светлети љубичастом светлошћу. На ТК пругама стрелице могу да светле зеленом светлошћу (табела 14):

Табела 14: Индикације приволе		
Симбол	Опис	Значење

	Љубичаст симбол елемента	Елемент нема статус. Губитак конекције
	Стрелица од станице жуте мирне, а стрелица ка станици црвене мирне светлости	Сопствена станица има приволу
	Жута трепћућа стрелица од станице	Захтев суседне станице за добијање приволе, јавља се звучни сигнал (тзв. лагани ударач)
	Стрелица од станице црвене мирне, а стрелица ка станици жуте мирне светлости	Суседна станица има приволу
	Жута трепћућа стрелица ка станици	Захтев сопствене станице за добијање приволе, јавља се звучни сигнал (тзв. лагани ударач)
	Жута стрелица од станице, црвена стрелица ка станици и круг жута мирна	Привола је блокирана у циљу излазног пута вожње
	Оквир зелене трепћуће светлости са жутом стрелицом од станице и црвеном стрелицом ка станици	Поље приволе као могући циљ излазног пута вожње
	Стрелица од станице зелене мирне светлости	Сопствена станица има приволу добијену од ТК диспечера
	Стрелица од станице зелене трепћуће светлости	Захтев ТК диспечера за добијање приволе
	Црвена ознака елемента	Привола је блокирана за све команде са станичне/централне поставнице

Мени приволе садржи следеће команде:

Cilj – команда за избор циља пута вожње; избором опције "Cilj" код приволе задаје се циљ пута вожње у случају када се формира излазни пут вожње

TGTP – команда тражења приволе, служи за тражење приволе од суседног службеног места/ТК диспечера

TGDP – команда давања приволе, служи за давање приволе суседном службеном месту/ТК диспечеру

TOTP – команда опозива приволе, служи за опозивање већ тражене приволе од суседног службеног места/ТК диспечера

Blokiraj – команда за блокирање приволе након чега се њоме више не може руковати

Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокиране приволе.

Путни прелази

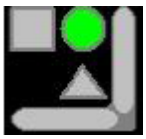
Члан 22.

Путни прелази су на станичној/централној поставници представљени одговарајућим симболом, а индикације показивања дате су мирним или трепћућим светлостима одговарајућих боја у зависности од задате команде.

Словне и бројчане ознаке путних прелаза су сиве боје.

На станичној/централној поставници различито су представљени симболи путних прелаза са могућношћу мануелног управљања (станични путни прелази) и путних прелаза који се налазе на отвореној прузи (тзв. линијски путни прелази) (табеле 15 и 16):

Табела 15:
Индикације путног прелаза са могућношћу мануелног управљања (станични путни прелаз)

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол елемента	Елемент нема статус. Губитак конекције
	Кружић зелене мирне светлости	Стање редовно на уређају путног прелаза
	Кружић жуте трепћуће светлости	Сметња на уређају путног прелаза. Није дата команда за искључење аларма путног прелаза
	Кружић је жуте мирне светлости	Сметња на уређају путног прелаза. Опслужена је команда искључења аларма путног прелаза
	Кружић је црвене трепћуће светлости	Квар на уређају путног прелаза. Није опслужен тастер искључења аларма путног прелаза.

	Кружић је црвене мирне светлости	Квар на уређају путног прелаза. Дата је команда за искључење аларма путног прелаза
	Троугао је црвене трепћуће светлости	Уређај путног прелаза се укључио. Путопрелазни сигнали су укључени
	Вертикална елипса је црвене мирне светлости	Путопрелазни полубраници се налазе у горњем (подигнутом) положају
	Вертикална елипса је црвене трепћуће светлости	Путопрелазни полубраници се подижу
	Хоризонтална елипса је жуте мирне светлости	Путопрелазни полубраници се налазе у доњем (спуштеном) положају
	Хоризонтална елипса је жуте трепћуће светлости	Путопрелазни полубраници се спуштају
	Вертикалана елипса је црвене трепћуће, а хоризонтална елипса је жуте трепћуће светлости	Кретање путопрелазних полубраника .
	Оквир је црвене мирне светлости	Неисправан мењач путног прелаза
	Квадратић је сиве мирне светлости	Путни прелаз је у режиму аутоматског укључења / искључења

	Квадратић је жуте мирне светлости	Путни прелаз је у режиму ручног (тастерског) укључења / искључења
	Црвена ознака елемента	Елемент је блокиран за команде са станичне/централне поставнице .

Мени путног прелаза са могућношћу мануелног управљања садржи следеће команде:

TPP – команда за управљање путним прелазом; уколико је путни прелаз преко више колосека, у зависности од броја колосека додају се индивидуалне команде за сваки колосек (на пр. TPP A, TPP B, TPP C, итд.)

TUPP – команда за укључење уређаја путног прелаза

TIPP – команда за искључење уређаја путног прелаза

TIZ – команда за искључење аларма сметње или квара путног прелаза

TVS – команда враћања сметње путног прелаза, служи за враћање уређаја путног прелаза на редовно стање са стања сметње

Blokiraj – команда за блокирање уређаја путног прелаза након чега се њиме више не може руковати

Deblokiraj – команда за деблокирање претходно блокираног уређаја путног прелаза.

Табела 16:
Индикације путног прелаза без могућности мануелног управљања (линијски пп)

Симбол	Опис	Значење
	Кружић је зелене мирне светлости	Редовно стање уређаја путног прелаза
	Кружић је жуте трепћуће светлости	Сметња на уређају путног прелаза
	Кружић је црвене трепћуће светлости	Квар уређаја путног прелаза
	Троугао је црвене трепћуће светлости	Уређај путног прелаза се укључио. Путопрелазни сигнали су укључени

Мени аутоматског путног прелаза садржи следеће команде:
TPP – команда за управљање уређајем путног прелаза
TVS – команда враћања сметње путног прелаза, служи за враћање уређаја путног прелаза на редовно стање са стања сметње
TIZ – команда за искључење аларма сметње или квара уређаја путног прелаза

Могуће индикације укључних елемената путног прелаза приказане су у табели 17:

Табела 17:
Индикације укључне тачке путног прелаза

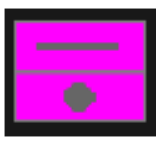
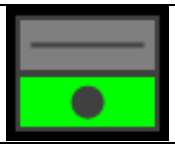
Симбол	Опис	Значење
	Два зелена троугла	Сензор се активира због постављања пута вожње .
	Два црвена троугла	Сензор се деактивира
	Два црвена троугла	Сензор се деактивира због сметње

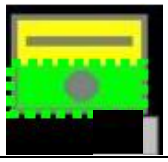
Бравица поставнице и мењач искључења телекоманде

Члан 23.

Бравица станичне/централне поставнице је приказана одговарајућим симболом а индикације показивања су дате мирним или трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 18):

Табела 18:
Индикације бравице станичне/централне поставнице

Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол елемента	Елемент нема статус. Губитак конекције
	Доњи правоугаоник је зелене мирне светлости	Станични режим рада

	Горњи правоугаоник је жуте трепћуће, а доњи правоугаоник је зелене мирне светлости	ТК диспечер тражи прелазак из станичног у ТК режим
	Горњи правоугаоник је жуте мирне светлости	ТК диспечер регулише саобраћај (тзв. ТК режим)
	Горњи правоугаоник је жуте мирне, а доњи правоугаоник је зелене трепћуће светлости	ТК диспечер је дао понуду за прелазак из ТК режима на станични режим

Мени бравице пулта садржи следеће команде:

Prihvatanje TK – команда дата од стране отправника возова да прихвата прелаз на ТК режим, тј. режим у коме ТК диспечер са централне поставнице регулише саобраћај

Stanični režim – команда дата од стране отправника возова да прихвата прелаз са ТК режима на станични режим, тј. режим у коме отправник возова са станичне поставнице регулише саобраћај. Овој команди претходи понуда ТК диспечера за прелазак из ТК режима на станични режим

Prinudni opoziv TK – команда коју даје отправник возова за принудно преузимање станичног режима због изненада настале потребе за станичним режимом рада

Vraćanje na TK posle prinudnog opoziva – команда коју потврђује отправник возова за захтев ТК диспечера.

Бројачи

Члан 24.

Како се у бази података система, региструје и чува податак о сваком задавању тзв. критичне (ризичне) команде, корисник у сваком тренутку може да одштампа листу бројача критичних команди.

Када отправник возова/ТК диспечер кликне на тастер “Бројачи” појавиће се мени са листом и бројем коришћења критичних команди.

Симбол за бројаче критичних команди на монитору је представљен сликом 8:

Слика 8: Изглед симбола бројача критичних команди

Команде чије се употреба региструје на бројачима (критичне команде) су:

TRPV – команда за принудно разрешење пута вожње
TSC – команда сигналног знака „Стој“
TPC – команда сигналног знака 12a: „Опрезан улазак у станицу са 10 km/h“
START TPC – команда аутоматског постављања пута вожње на сигнални знак 12a
TIS – команда изолације скретнице
TSS – команда пресечења скретнице
TRBO – команда разрешења бројача осовина (на одсецима станичних колосека)
TOBL – команда аутоматског пружног блока
TOBR – команда бројача осовина (на одсецима отворене пруге)
TRIO – команда разрешења изолације одсека колосека

TOPp – команда опозива пута претрчавања
TBS – команда блокирања скретнице/исклизнице
POR – команда рестарта система
POR L – команда блокирања скретница при раду уређаја на резервном напајању (батерије)
TAC – команда аларма сигнала
TVS – команда враћања сметње путног прелаза
BKP – бројач кварова на путном прелазу
Бројач искључења рада телекоманде

Пролазни режим

Члан 25.

Уколико службено место има могућност за пролазни режим (аутоматско регулисање саобраћаја) на монитору станичне поставнице приказан је одговарајућим симболом а индикације показивања су дате мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 19):

Табела 19: Индикације пролазног режима		
Симбол	Опис	Значење
	Симбол је сиве мирне светлости	Искључен пролазни режим
	Симбол је жуте мирне светлости	Укључен пролазни режим

Преглед команди за пролазни режим:

TUNE – команда укључења уређаја аутоматског регулисања саобраћаја, служи за укључење режима пролазних вожњи

У службеним местима на двоколосечним пругама команде за пролазни режим за десну страну службеног места означавају са TUNE 1, а за леву страну са TUNE 2. У службеним местима на вишеколосечним пругама команде се означавају са: TUNE 1, TUNE 2, TUNE 3 и TUNE 4 (пр. за четвороколосечни саобраћај)

TINE – команда искључења уређаја из режима аутоматског регулисања саобраћаја, служи за искључивање уређаја из режима пролазних вожњи.

Аналогно претходној команди, у службеним местима на двоколосечним пругама команде за искључење пролазног режима за десну страну службеног места означавају са TINE 1, а за леву страну са TINE 2. У службеним местима на вишеколосечним пругама команде се означавају са: TINE 1, TINE 2, TINE 3 и TINE 4 (за четвороколосечни саобраћај).

Осветљење скретница

Члан 26.

Осветљење скретница на станичној поставници приказано је одговарајућим симболом, а индикације показивања су дате мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 20):

Табела 20: Индикације за осветљење скретница		
Симбол	Опис	Значење

	Симбол је сиве мирне светлости	Осветљење скретница је искључено .
	Симбол је жуте мирне светлости	Осветљење скретница је укључено

Преглед команди за осветљење скретница:

TUOS – команда осветљености скретничких сигнала, служи за укључење осветљења скретница

TIOS – команда осветљености скретничких сигнала, служи за исључење осветљења скретница.

Команда промене осветљености сигнала

Члан 27.

Команда промене осветљености сигнала приказана је одговарајућим симболом, а индикације показивања су дате мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 21):

Табела 21: Индикације сигнала дан/ноћ		
Симбол	Опис	Значење
	Љубичаст симбол елемента	Губитак конекције. Нема информације о режиму напајања сигнала
	Симбол жуто сунце или “Сигнал дан”	Дневни режим напајања сигнала
	Симбол жути месец или “Сигнал ноћ”	Ноћни режим напајања сигнала

Преглед команди промене осветљења сигнала:

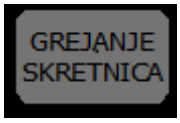
SIGNAL DAN – команда за укључење дневног (јачег) осветљења сигнала

SIGNAL NOĆ – команда за укључење ноћног (слабијег) осветљења сигнала.

Грејање скретница

Члан 28.

Грејање скретница на станичној поставници приказано је одговарајућим симболом (слика 9):



Слика 9: Изглед симбола грејања скретница

Преглед команди за грејање скретница:

TUGS – команда за укључење грејања скретница

TIGS – команда за искључење грејања скретница

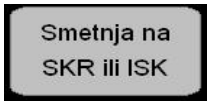
Укључење и контрола грејања скретница може бити дата и на монитору посебног уређаја уколико је тако предвиђено.

Квар на сигналима и скретницама и команде за искључење аларма сигнала (TAC) и аларма скретнице (TAS)

Члан 29.

Настанак квара на сигналу и на скретници приказан је одговарајућим симболом, а индикације приказивања дате су мирним и трепћућим светлостима одговарајуће боје у зависности од стања елемената (табела 22). Сваки квар или сметња настали на сигналу или на скретници/исклизници прати одговарајући звучни аларм.

Табела 22:
Индикације квара на сигналима и скретницама

Симбол	Опис	Значење
	Симбол је сиве мирне светлости	Стање редовно, нема квара или сметње на неком сигналу
	Симбол је црвене трепћуће светлости	Квар је присутан. Присутан је звучни сигнал за најаву квара (сирена) или за најаву сметње (звоно). Команда TAC није дата
	Симбол је сиве мирне светлости	Нема сметње на скретници или исклизници После давања команде TAS прекида се звоно и враћа се основна индикација
	Симбол је црвене трепћуће светлости	Сметња на некој од скретница или исклизница. Команда TAS није дата

Преглед команди за искључење аларма сигнала (TAC) и аларма скретнице (TAS):

TAC – команда аларма сигнала, служи да се искључи звучна индикација квара на сигналу

TAS – команда искључења звучног и светлосног аларма скретница и исклизница, служи да се искључи звучна и светлосна индикација сметње на скретници или исклизници.

Команда аларма напојних уређаја

Члан 30.

Команда аларма напојног уређаја приказана је симболом датим на слици 10:

Слика 10: Изглед симбола напојних уређаја

Команда аларма напојних уређаја TPNU - служи за искључење аларма напојних уређаја у случају да је дошло до било какве промене у начину напајања. Употребом ове команде прекида се аларм, а остаје индикација квара све док се квар не отклони.

Команда POR

Члан 31.

Команда ресетовања система након губитка конекције приказана је симболом датим на слици 11:

Слика 11: Изглед симбола рестарта система

POR - команда рестарта система, служи да се након губитка конекције, деблокирају све скретнице у станици и да се врати реално стање показивања просторних сигнала сходно приволи

Команда блокирања скретница приказана је симболом датим на слици 12:

Слика 12: Изглед симбола блокирања скретница

POR L – команда блокирања скретница при раду уређаја на резервном напајању (батерије), служи да се блокирају све скретнице после 3 сата рада уређаја на резервном напајању.

Показивач напајања уређаја из контактне или из дистрибутивне мреже

Члан 32.

Показивачи напајања уређаја приказани су одговарајућим симболом, а индикације приказивања дате су мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од начина напајања (табела 23):

Табела 23:
Индикације показивача напајања уређаја

Симбол	Опис	Значење
	Симбол је жуте мирне светлости	Напајање уређаја врши се из контактне мреже
	Симбол је жуте мирне светлости	Напајање уређаја врши се из дистрибутивне мреже
	Симбол је сиве мирне светлости	Напајање се не врши из контактне мреже

Индикације батерије

Члан 33.

Показивачи батерије приказани су одговарајућим симболом, а индикације приказивања дате су мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од стања батерије (табела 24):

Табела 24:
Индикације батерије

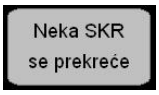
Симбол	Опис	Значење
	Симбол је сиве мирне светлости	Уређај се не напаја из батерије
	Симбол је наранџасте мирне светлости	Напајање уређаја врши се из батерије
	Симбол је црвене мирне светлости	Батерије су празне

Показивач прекретања скретнице/исклизнице

Члан 34.

Показивачи прекретања скретнице/исклизнице приказани су одговарајућим симболом, а индикације приказивања дате су мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од тога да ли се нека од скретница или исклизница прекреће или не (табела 25):

Табела 25:
Индикације прекретања скретнице/исклизнице

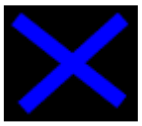
Симбол	Опис	Значење
	Симбол је сиве мирне светлости	Не прекреће се ни једна скретница или исклизница
	Симбол је жуте мирне светлости	Нека скретница или исклизница се прекреће

Укрштај

Члан 35.

Показивачи укрштаја приказани су одговарајућим симболом, а индикације приказивања дате су мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (табела 26):

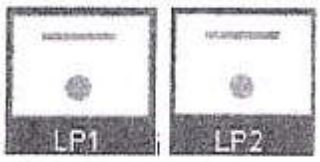
Табела 26:
Индикације укрштаја

Симбол	Опис	Значење
	Симбол је сиве мирне светлости	Укрштај није заузет и не налази се у путу вожње
	Симбол је црвене мирне светлости	Укрштај је заузет
	Симбол је жуте мирне светлости	Укрштај није заузет и налази се у путу вожње воза
	Симбол је плаве мирне светлости	Укрштај није заузет и налази се у маневарском путу вожње

Локалне поставнице

Члан 36.

Локалне поставнице приказане су одговарајућим симболом, а индикације показивања су дате мирним светлостима одговарајуће боје у зависности од задате команде (слика 13):



Слика 13: Изглед симбола локалних поставница

Када је обавља рад са станичне поставнице ови симболи светле жутом бојом, а када се преда локални рад симболи светле зеленом бојом.

У случају када је омогућено давање локалног рада симбол скретнице/исклизнице на локалном раду је да кружић забрављења светли мирном плавом светлошћу. У дијалогу ранжирног апарата на станичној поставници дате су команде:

TLS – команда за предају рада на локалну поставницу (предаја локалног рада)

TRL – команда враћања са локалног рада

TBS – команда забрављења скретнице, служи за ручно блокирање штитних скретница и исклизница за реон локалног рада

TDS – команда деблокирања забрављене скретнице, служи за ручно деблокирање штитних скретница и исклизница реона локалног рада

Док је скретница или исклизница у локалном раду није могуће давање осталих команди, осим команде враћања са локалног рада.

4. Прелазне и завршне одредбе

Прелазне одредбе

Члан 37.

Овај каталог се примењује на подручју јавне железничке инфраструктуре којом управља „Инфраструктура железнице Србије“ а.д.

За тумачење одредаба овог каталога надлежан је Сектор за саобраћајне послове „Инфраструктура железнице Србије“ а.д.

Завршне одредбе

Члан 38.

Каталог симбола ступа на снагу даном доношења.

Овај каталог се објављује у „Службеном гласнику Железнице Србије“.